DIE
GEOLOGISCHEN VERHÄLTNISSE
DER
UMGEBUNG VON NAGY-MAROS.

INAUGURAL-DISSERTATION ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE
DER HOHEN PHILOSOPHISCHEN FACULTÄT II. SECT.
DER KGL. BAYER. LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT
ZU MÜNCHEN.

VORGELEGT VON

HUGO BÖCKH.

DIPLOM. GYMN.-PROFESSOR UND ASSISTENT AM KGL. UNG. JOSEPHS-POLYTECHNICUM.

BUDAPEST.
BUCHDRUCKEREI DES FRANKLIN-VEREIN.
1899.

1.

DIE GEOLOGISCHEN VERHÄLTNISSE DER UMGEBUNG VON NAGY-MAROS.

INAUGURAL-DISSERTATION ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

DER HOHEN PHILOSOPHISCHEN FACULTÄT II. SECT.

DER KGL. BAYER. LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT ZU MÜNCHEN.

VORGELEGT VON

HUGO BÖCKH

DIPLOM. GYMN.-PROFESSOR UND ASSISTENT AM KGL. UNG. JOSEPHS-POLYTECHNICUM.

ACAD. LUGD. BAT. BIBL.

Juni 1899.

EINLEITUNG.

Bei Gran, der alten bischöflichen Residenzstadt, tritt die Donau ins ungarische Mittelgebirge ein, in dem sie jetzt die Andesite, sowie deren Breccien und Tuffe, die das Hauptcontingent des St. Andrä-Visegrád-Nagy-Maroser Gebirgstockes bilden, durchbricht.

Sie bildet beim Durchbruche ein grosses V, indem sie bei Gran ihre WO-Richtung verändernd, sich nach NO, dann oberhalb Szob nach SO wendet, um bei Zebegény einen rein südlichen Lauf anzunehmen. Sie umgeht h er den Stock des Csúcshegy, nimmt eine NNÖ-liche Richtung an, um bei Waitzen, wo sie in die Ebene gelangt, wieder einen rein südlichen Lauf zu verfolgen.

Es ist dieser Durchbruch eine äusserst interessante Erscheinung, da ja das ungarische Mittelgebirge weiter westlich ziemliche Depressionen aufweist. So zum Beispiel bei Tata, wo man eine ganze Reihe von kleinen Teichen beobachten kann, ferner das Thal von Moór etc. Wahrscheinlich gab es auch, als das Wasser des kleinen Alföld abgezapft wurde, mehrere Abflüsse, unter denen sich dann das heutige Donaubecken weiter ausbildete.

Es ist dies eine Frage, die wol näherer Untersuchung wert wäre.

Eine weitere, vielleicht zufällige, vielleicht auch nicht zufällige Erscheinung ist, dass dieselben Krümmungen, wie bei dem Durchbruche Gran-Visegrád, sich auch beim Eisernen Thore wiederholen.

Das von mir aufgenommene Gebiet bildet das linke Ufer des Gran-Waitzner Durchbruches. Es ist eine landschaftlich wundervolle Gegend.

Bei der Bearbeitung ergab die Untersuchung der auf dem Gebiete befindlichen oberoligocänen und untermiocänen Schichten, die Constatirung der Erruptionszeit der Andesite, sowie die Untersuchung der Andesite, mit Berücksichtigung der Szabó'schen Typen, sowie der von ihm aufgestellten Typenvermengung, interessante Resultate.

Auch hatte ich Gelegenheit einen schönen Aufschluss bei Göd zu beobachten, der zwar ausserhalb meines Gebietes liegt, aber dennoch

bemerkenswerte Beziehungen zu den oberoligocänen Ablagerungen der Umgebung von Nagy-Maros zeigt.

Das Hauptcontingent des Gebirges bilden, wie schon erwähnt, Andesit, dessen Tuffe und Breccien. Ausserdem nimmt das Oberoligocän, das untere und mittlere Miocän an dem Aufbaue desselben Theil; grosse Verbreitung besitzt auch der Löss.

Bevor ich zur Besprechung der einzelnen Details übergehe, halte ich es für eine angenehme Pflicht, *Herrn Geheimrath, Professor Dr. Carl Ritter von Zittel*, der mir die Benützung seiner reichhaltigen Privatbibliothek in so liebenswürdiger Weise gestattete und mich auch mit Rath und That unterstützte, sowie Herrn Privatdocenten *Dr. Ernst Weinschenk*, der mir bei der Bearbeitung der Andesite behilflich war, meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

München, am 10. April 1899.

OBEROLIGOCÄNE UND UNTERMIOCÄNE SCHICHTEN.

Ich behandle die hiehergehörigen Ablagerungen im Zusammenhange, da man bei *Verőcze,* wo sie in continuirlicher Reihenfoge auftreten, äusserst interessante Beziehungen zwischen denselben findet.

In kleinerer Ausdehnung finden wir N. von Szob, in den von Westen ins Thal des Misarieck-Baches herunterkommenden Gräben, unter dem Amphibol-Andesit und der Andesitbreccie einzelne aus glimmerreichem, sandigem Thon bestehende Partieen, aus denen Stache[1] *Potamides margaritaceus* und *Potamides plicatus* anführt. Die Aufschlüsse sind schlecht und ich konnte nur einzelne Bruchstücke von *Potamides margaritaceus* finden.

Auf Grund dieser Überreste und in Anbetracht des petrographischen Habitus der Gesteine der benachbarten oberoligocänen Ablagerungen, gehören diese Schichten höchst wahrscheinlich auch dieser Stufe an.

Szabó erwähnt[2], dass hier einst ein Schurfschacht auf Kohle angelegt wurde, und dass man auch auf ein 2·5 Fuss mächtiges Flötz stiess.

Viel interessanter sind nun jene Aufschlüsse, die ich bei Verőcze beobachten konnte. Die hieher gehörenden Schichten beginnen bei Kis-Maros, etwa 1000 Schritte W. von der Eisenbahnhaltestelle und erreichen, von hier aus nach Osten ziehend, eine immer grössere Entwicklung.

Das Material der Schichten bilden sandige Thone, Sand und schotteriger Sand.

Einen ziemlich guten Aufschluss finden wir gleich in den vis-à-vis der Verőczeer Bahnstation befindlichen zwei Ziegelgruben, die in die Berglehne hineingegraben sind. Die Wände sind mit viel Schutt bedeckt und es sind daher die Aufschlüsse nicht allzu günstig. Trotzdem konnte ich nach mehrmaligem Besuche folgende Schichtenfolge feststellen.

[1] G. Stache: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Waitzen in Ungarn. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Bd. XVI. S. 286.)

[2] Szabó J.: Geologiai adatok a dunai trachytcsoport balparti részére vonatkozólag. Dr. Szabó hátrahagyott jegyzeteiből sajtó alá rendezte Dr. Schafarzik Ferencz. (Földtani Közlöny. XXV. köt. S. 311.)

In der östlicher gelegenen Grube von unten nach oben:

Gelblicher, glimmerreicher, sandiger Mergel mit Pflanzenüberresten;

Gelber sandiger Thon mit *Potamides margaritaceus.*

Schotteriger Sand, in dessen hangenden Partieen einzelne grosse Sandsteinconcretionen zu finden sind, voll mit schlecht erhaltenen Pflanzenresten.

Sandiger Thon, der in frischem Zustande bläulich, verwittert gelblichbraun ist. Unten sind die Schichten thoniger, hinaufzu werden sie mehr sandig. Die Versteinerungen sind: *Potamides margaritaceus, Potamides plicatus, Arca diluvii, Ostrea Aginensis.*

In der westlichen Grube ist die Schichtenfolge, ebenfalls von unten nach oben, wie folgt.

Sandiger Tegel mit *Potamides margaritaceus, Potamides submargaritaceus, Potamides plicatus var. papillatus, Ostrea sp., Arca diluvii, Cyrena semistriata.* Circa 1 m. mächtig.

Sandiger Tegel mit eingelagerten Schotterschichten, welch' letztere zahlreiche *Pectunculus obovatus*-Exemplare führen.

Versteinerungsarmer sandiger Tegel, in dessen oberem Theil eine versteinerungsführende Bank auftritt, mit *Arca diluvii, Pectunculus obovatus* und *Cyrena semistriata.* Ausserdem konnte ich den Wirbeltheil eines grossen *Mytilus* sammeln.

Die Schichten fallen unter 20° in der Richtung von 16^h nach SW. ein.

Die westliche Grube liegt höher, als die östliche und wir haben es hier also mit höheren Schichten zu thun, als in der östlichen, so dass man die ganze Schichtenreihe von unten nach oben folgendermassen feststellen kann:

1. Gelblicher, glimmerreicher, sandiger Mergel mit Spuren von Pflanzenüberresten.

2. Gelber sandiger Thon mit *Potamides margaritaceus.*

3. Schotteriger Sand mit Sandstein-Concretionen.

4. Sandiger Thon mit *Potamides margaritaceus, Potamides plicatus, Ostrea Aginensis.*

5. *Cyrena semitriata*-hältiger, sandiger Tegel mit *Potamides margaritaceus, Potamides submargaritaceus, Potamides plicatus var. papillatus, Ostrea sp. und Arca diluvii.*

6. Sandiger Tegel mit *Pectunculus obovatus* führenden Schotterlagen.

7. Versteinerungsarmer sandiger Tegel, in dessen oberen Lagen eine versteinerungsreiche Bank vorkommt mit *Cyrena semistriata, Pectunculus obovatus* und *Arca diluvii.*

Gegen den Gipfel des Berges zu sind die Schichten nicht gut aufgeschlossen. Unter der Svadlo'schen Villa konnte ich aber in einer san-

digen Schichte Exemplare von *Ostrea fimbriata* finden, und unter der, den Gipfel des Berges bildenden Andesitbreccie, fand ich im SO-Theile des Parkes der Migazziburg einzelne kalkige Sandsteinstücke, die Amphibol- und Augit-Nädelchen, also vulkanisches Material, führten. Dieselben waren voll mit unbestimmbaren Fossilien. Wie wir sehen werden, folgen unter der Andesitbreccie an mehreren Stellen des Gebietes Sandsteine, die in grosser Anzahl *Pecten praescabriusculus* Font. führen, und deren oberste Lagen stellenweise gerade so aussehen, wie die angeführten kalkigen Sandsteinstücke.

Wenn wir nun von diesen Aufschlüssen in westlicher Richtung das Thal des Nagy-Patak überschreitend, gegen Kis-Maros zu gehen, so sehen wir zu beiden Seiten des Eisenbahneinschnittes quarzhaltigen, schotterigen Sand aufgeschlossen, dem einzelne Mergelbänke eingelagert sind. Unter diesen Schichten folgt sandiger Thon, wovon wir uns überzeugen können, wenn wir aus dem höher gelegenen Eisenbahneinschnitte in die Höfe der neben der Landstrasse gelegenen Häuser gehen, wo die Schichten aufgeschlossen sind.

Der schotterige Sand enthält in grosser Zahl *Ostrea digitalina* und *Pecten praescabriusculus*. Auf diese Schichten ist in dem Eisenbahneinschnitte Schotter gelagert, während weiter nach W., bei dem 2. Bahnwächterhause oberhalb Kis-Maros, Andesittuff das Hangende bildet.

Der in den schotterigen Sanden auftretende *Pecten praescabriusculus* ist in der Litteratur oft unter dem Namen *Pecten Malvinae* angeführt. Es ist dies ein Irrthum, da er sich von dieser Art wesentlich unterscheidet.

Die *Pecten praescabriusculus*-haltigen Schichten bilden auf unserem Gebiete einen sehr guten Horizont und kommen überall im Liegenden der Andesitbreccien vor.

Wenn wir nun beim 2. Wächterhaus in dem vom Berge Gálmucz herabkommenden Graben vorwärts gehen, so schreiten wir zuerst zwischen Schichten des Andesittuffes und der Breccie. Die Schichten fallen unter 8° in der Richtung von 16^h SW. ein.

Weiter oben treffen wir plötzlich einen wasserhellen Quarz führenden, schotterigen Sandstein, der hie und da eruptives Material enthält. In diesem fand ich *Pecten praescabriusculus* Font. Das Hangende dieses Sandsteines bildet wieder Andesittuff und Breccie, die dann auch die Masse des Gálmucz bilden.

Das Vorkommen des *Pecten praescabriusculus* führenden Sandsteines ist schon darum interessant, da man an mehreren Stellen des Gebietes in der unmittelbaren Nähe der Breccien und Tuffe vulkanisches Material führende und davon freie Sandsteine findet, die alle durch ihre Schotterführung ausgezeichnet sind.

Solch' tuffiger Sandstein kommt bei Szokolya in dem in den Nagypatak mündenden, auf der Karte ersichtlichen nördlichsten Graben vor. Leider enthält er nur zur Bestimmung nicht geeignete Steinkerne und ausserdem sind die Aufschlüsse sehr schlecht. Die Farbe des Gesteins ist hier röthlichbraun.

In grosser Ausdehnung treten dann glimmerreiche, schotterige, röthlichbraune Sandsteine um Szendehely und Udvarhely-puszta auf, die fast horizontal gelagert sind. Unter diesen Sandsteinen kann man an mehreren Stellen glimmerreichen bläulichen Thon beobachten.

Stache stellt diese Sandsteine ins Eocän und führt aus ihnen Operculinen an.

In einem N. von Udvarhely-puszta gelegenen Wasserriss fand ich eine Bank, die voll von *Heterostegina cf. costata* d'Orb. ist. Dies weist auf ein miocänes Alter. Stache hielt vielleicht diese Heterosteginen für Operculinen. Ausserdem kommen nur äusserst schlecht erhaltene, zur Bestimmung nicht geeignete Steinkerne in diesen Schichten vor.

Die lagerung dieser Sandsteine zu den Andesitbreccien konnte ich nicht beobachten. Soviel konnte ich jedoch constatiren, dass an beiden Seiten des Keskeny-bükki-Baches der Andesittuff und die Breccie in den unteren Lagen immer mehr in einen tuffigen Sandstein übergehen und bei der Cote 167 m finden wir im Gestein schon kaum eine Spur von vulkanischem Material, es ist wesentlich ein schotteriger, röthlichbrauner Sandstein.

An der gegen das Les-Thal gewendeten Seite des Morgóhegy fand ich unter der Andesitbreccie auch einen rostbraunen, glimmerreichen Sandstein, der petrographisch vollkommen mit einzelnen Schichten der genannten Sandsteine übereinstimmt.

Dies, sowie das massenhafte Vorkommen der Heterosteginen weist darauf hin, dass wir die fraglichen Sandsteine mit den *Pecten praescabriusculus* führenden und den unter diesem Horizont liegenden schotterigen Schichten parallelisiren müssen.

Der Sandstein des Morgóhegy gehört zweifellos hieher, da in seiner unmittelbaren Nähe in einem auf der rechten Seite des Katalin-Thales gelegenen Wasserrisse unter der Breccie in einem ähnlichen, nur noch schotterigerem Sandsteine *Pecten praescabriusculus* massenhaft vorkommt.

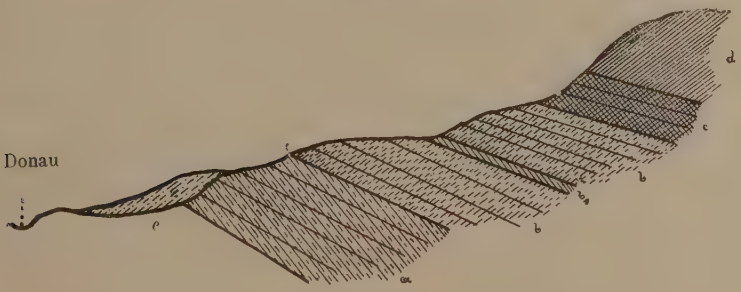
Ein sehr interessantes Profil ist jenes, welches wir ober dem östlich von Verőcze gelegenen 4-ten Bahnwächterhause finden. Es steht hier nämlich eine Ziegelei, zu der das nötige Material aus einem Graben, der vis-à-vis der Fabrik vom Fenyveshegy herunterkommt, geholt wird.

Dringen wir in den Graben ein, so finden wir zu unterst Löss, hinaufzu kommen aber bald schotterige Sandschichten, über welchen

sandiger Tegel folgt. In diesem können wir einzelne schotterige Lagen beobachten, die voll mit schlecht erhaltenen Exemplaren des *Pectunculus obovatus* sind. Auch kommt *Potamides plicatus* vor. Im oberen Theile des aus sandigem Tegel bestehenden Schichtencomplexes konnte ich keine Fossilien finden, hingegen kann man verkohlte Pflanzenreste häufig beobachten. Diese Schichten zeigen also einige Analogie mit jenen, die wir bei Verőcze sahen.

Auf diese Schichten folgt Sand, der mit Exemplaren der *Anomia ephippium var. costata* erfüllt ist, und der auch *Ostrea fimbriata* enthält. Dieser Sand bestimmt zugleich den Horizont der darunter liegenden Schichten.

S. **Profil I.** Feketehegy N.



a. Oligocäner Tegel, *b*. Anomien führender Sand, *b*₁. Cyrenen führende Bank, *c*. Pecten præscabriusculus führender schotteriger Sand, *d*. Andesit, *e*. Löss.

Auf diesen Sand folgt wieder sandiger Tegel in etwa 4 m Mächtigkeit, darauf aber eine circa 60 cm dicke schotterige Schichte, welche massenhaft *Cyrena semistriata* enthält. Ausserdem kommt noch *Potamides plicatus* vor. Diese Schichte ist unbedingt auffallend. Ich dachte zuerst an eine Verwerfung, es ist dies jedoch ausgeschlossen, da man sehr gut beobachten kann, wie die genannte Schichte den Anomien-Sanden concordant aufliegt.

Die nächstfolgenden Schichten bilden, soweit man dies bei den schlechten Aufschlüssen beobachten kann, sandige und mergelige Gesteine. Auf diese folgen Sande und aus feinkörnigem Schotter bestehende Schichten, in welchen zahlreiche wasserhelle Quarzkörner enthalten sind. Diese Schichten enthalten zahlreiche Exemplare von *Pecten praescabriusculus* und *Ostrea Aginensis*.

Das folgende höhere Glied bilden dann Andesitbreccien. Die unmittelbar unter der Breccie liegenden Schichten sind stark kalkig und wenn sie auch keine Bryozoen enthalten, so sind sie doch die Vertreter jenes

Bryozoenkalkes, den Dr. ANTON KOCH aus der Umgebung von Pomáz beschrieb.

*

Ausser diesen Aufschlüssen, konnte ich noch ein ausserhalb meines Gebietes fallendes wundervolles Profil bei Göd beobachten. Auf dieses war Herr Bergrath Dr. THOMAS v. SZONTAGH so freundlich mich aufmerksam zu machen, der mich an diesen Ort auch wiederholt begleitete und so gütig war, sein schon früher gesammeltes prächtiges Material mir zu überlassen. Er möge für sein freundliches Wohlwollen auch an dieser Stelle meinen aufrichtigsten Dank empfangen.

Den genannten Aufschluss machte zuerst Herr Dr. JOSEF v. SZABÓ bekannt, aber nur en passent, als ein interessantes Moment.

Der Aufschluss befindet sich am Donauufer bei Göd, auf dem Gute des Herrn Staatssecretärs PAUL KISS von NEMESKÉR, unter der alten Spiritusbrennerei. Leider kann man ihn nur bei niederem Wasserstande beobachten, sonst ist er von den Fluten der Donau verdeckt.

Die Schichten fallen unter 10—15° in der Richtung 16^{h} SW. ein. Die Reihenfolge ist die folgende:

1. Sandsteine und schotterige Conglomerate, in welchen man keine Versteinerungen findet. Diese beginnen schon etwa 1000 Schritte W. von der Spiritusbrennerei.

2. Bläuliche, glimmerige Sandsteine mit *Tellina Nysti* und *Cardium Bojorum.*

3. Glimmerreicher Thon, versteinerungsarm.

4. Braunkohlenflötzchen, circa 40 cm mächtig, mit Thon verunreinigt.

5. Braunlicher Thon mit *Neritina picta* und *Potamides plicatus.*

6. Bläulicher, sandiger, glimmerreicher Thon mit zahlreichen Exemplaren von *Cyrena semistriata,* ferner mit *Schizaster acuminatus, Nucula comta, Tellina Nysti, Cardium Bojorum, Cardium thunense, Cytherea incrassata, Natica helicina, Pectunculus Philippi.*

7. Dichter, muschelig brechender, bläulicher Thon mit *Schizaster acuminatus, Pecten textus, Tellina Nysti, Cardium Bojorum, Modiola Philippi, Chenopus cf. pes pelecani* und *Dentalium cf. Sandbergeri.*

8. Sandiger und dichter Thon in wechsellagernden Schichten, mit *Tellina Nysti, Cardium cingulatum, Cytherea Beyrichi* und *Panopaea Heberti.*

9. Sandiger Thon mit *Anomia ephippium var. costata, Tellina Nysti, Panopaea Héberti, Potamides margaritaceus v. calcaratus* und *Turritella quadricanaliculata.*

10. Sand mit zahlreichen Anomia ephippium var. costata, ausserdem mit *Ostrea crassicostata.*

11. Sandstein mit *Pectunculus pilosus* und *Anomia ephippium var. costata.*

Nun folgt eine Verwerfung, über welcher das Profil das folgende ist:

12. Bläulicher sandiger Thon.

13. Gelblicher Sand mit *Mytilus cf. aquitanicus, Arca diluvii, Potamides plicatus, Potamides margaritaceus, Turritella turris.*

14. Bläulicher sandiger Thon.

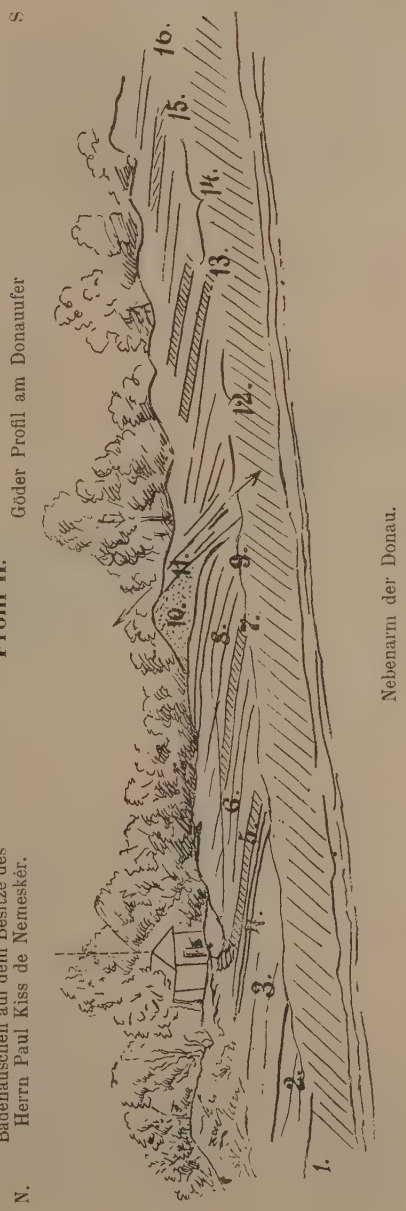
15. Eine circa 60 cm dicke Schichte mit *Cytherea incrassata, Melanopsis Hantkeni,* ferner zahlreich *Potamides submargaritaceus, Potamides plicatus* und *Potamides plicatus var. papillatus.*

16. Versteinerungsloser bläulicher, sandiger Thon.

Hier hört das Profil auf, und wenn wir donauabwärts gehen, so sehen wir eine Zeit lang am mit Pflanzen bewachsenen Ufer gar keinen Aufschluss. Etwas weiter unten gelangen wir dann in die *Floch*'sche Ziegelei, wo wir sehr gute Aufschlüsse finden.

Wenn wir uns nun in die Gruben der Ziegelei begeben, so finden wir einen bläulichen, sandigen Thon, der oligocäne Fossilien führt. Zwischen diesem Aufschluss und dem ersteren Profil müssen wir also abermals eine Verwerfung annehmen.

Profil II. Göder Profil am Donauufer



Die Schichten fallen unter circa 20° in der Richtung von 15h SW. gegen die Donau zu ein.

Die unterste aufgeschlossene Schichte besteht aus sandigem Thon und führt reichlich *Cyrena semistriata*, sowie vereinzelt *Pectunculus Philippi*. Diese Schichte entspricht der Schichte 6, des Profils II, nur ist sie hier mächtiger und führt Braunkohlenstraten, in deren Nähe auch *Potamides margaritaceus* aufzufinden ist.

Auf diese Ablagerung folgt dichter bläulicher Thon, der muschelig bricht. In diesem kommt *Pecten textus*, *Tellina Nysti*, *Nucula comta*, *Leda gracilis*, *Cardium Bojorum*, *Cyprina rotundata*, *Dentalium cf. Sandbergeri* und *Turritella* vor.

Profil III.

N. Profil in der Floch'schen Ziegelei. S.

a. Cyrenen führende Schichte, *b*. Pecten textus führende Schichte, *c*. Pliocäner? Schotter, *d*. Flugsand.

Diese Schichten entsprechen wieder der Lage 7 des Profils II. Wenn wir im Aufschlusse noch weiter flussabwärts gehen, so gelangen wir in sandigere Schichten. Die Aufschlüsse sind derart, dass eine weitere Parallelisirung nicht möglich war.

Die Ziegelei verlassend, gelang es mir aber die, *Arca diluvii* und *Potamides plicatus* führende, im vorigen Profil mit 13 bezeichnete Schichte wieder aufzufinden.

Weiter abwärts gegen Dunakesz zu ist das Ufer mit Pflanzen bedeckt und ich konnte nur hie und da constatiren, dass das Gestein aus sandigem Thon und aus Sand besteht. Vor der Überfuhr bei Dunakesz, treten dann Rhyolittuffe zu Tage. Diese liegen in der benachbarten Umgebung, wie wir dies aus den Arbeiten meines Vaters wissen, über den *Pecten praescabriusculus*-führenden Schichten, gerade so, wie auf unserem Gebiete die Ande-

sitbreccien und Tuffe, und wir müssen in den darunter liegenden sandigen Schichten die *Pecten praescabriusculus* führenden Straten vermuthen. Bevor ich zur Besprechung der stratigraphischen Lage und Bedeutung dieser Schichten übergehe, will ich mich mit ihrer Fauna befassen.

Ich thue dies darum, weil diese Fauna sehr interessante Beziehungen zur oberoligocänen Fauna Süd-Bayerns aufweist, und weil aus Ungarn bisher noch keine oligocäne Fauna monographisch bearbeitet wurde.

Echinoidea.

Schizaster acuminatus, GOLDF. sp.

Taf. II. Fig. 1*a*, *b*.

Synonymen und Litteratur siehe Dr. THEODOR EBERT: Die Echiniden des Nord- und Mitteldeutschen Oligocäns. Abh. zur geol. Specialkarte von Preussen. Bd. IX. S. 47.

Es stehen mir im Ganzen 6 Exemplare zur Verfügung. Die Stücke sind gerade nicht sehr günstig erhalten.

Der Umriss des Körpers ist mehr-weniger herzförmig und hinten spitzer als vorne. Das vordere, unpaare Ambulacrum liegt in einer tiefen, geraden Furche. Diese Furche geht auch über den Vorderrand des Gehäuses und verursacht daselbst eine Vertiefung. Auch erstreckt sie sich auf die Unterseite der Schale.

Diese Furche besitzt, wie dies EBERT nachwies, bei den beschalten und unbeschalten Exemplaren eine etwas abweichende Gestalt.

Die übrigen 4 Ambulacren haben eine petaloide Form. Das hintere Paar ist kürzer als das vordere. Die Poren sind gejocht und liegen an den Seiten der Petaloiden.

Auf dem unpaaren Interambulacrum befindet sich eine stark hervorspringende Kante. Die Oberfläche der Schale ist mit kleinen Warzen bedeckt, die auf der Unterseite der Schale grösser sind, als oben.

Die Fasciolen konnte ich bei meinen Exemplaren nicht beobachten.

Lamellibranchiata.

Pecten textus, PHIL.

Taf. II. Fig. 2*a*, *b*, *c*, *d*.

1843. *Pecten textus.* — L. PHILIPPI: Beiträge zur Kenntniss der Tertiärversteinerungen des nordwestlichen Deutschland. Cassel. S. 50. T. II. Fig. 16.

Aus der Schichte Nr. 7 des Profils bei Göd stehen mir 12 Exemplare eines äusserst eleganten kleinen Pectens zur Verfügung. Es ist derselbe

nur auf diese Schichte beschränkt und findet sich weder höher, noch tiefer. Unter den 12 Schalen befinden sich 11 linke und eine rechte.

Die Schalen sind beinahe vollständig symmetrisch und nur wenig gewölbt. Der untere Rand ist gleichmässig gekrümmt.

Die Oberfläche bedecken bei beiden Schalen flache Rippen. Diese dichotomisiren im 2. Drittel der Schalenhöhe, was sich öfters wiederholt, so dass die Zahl der Rippen am Unterrande beträchtlich angewachsen ist. Die Rippen biegen sich gegen den Vorder- und Hinterrand zu im Bogen nach vor-, beziehungsweise rückwärts. Der Verlauf der Rippen ist auch in der Mitte der Schale kein gerader, sie sind mehrfach gebogen.

Ausser den Rippen können wir concentrische Anwachsstreifen beobachten.

An der Basis des vorderen Ohres finden wir sowohl an der linken als rechten Schale einen Byssusausschnitt. Die Oberfläche des vorderen Ohres bedecken sieben radial auseinanderstrahlende Rippen, ferner auch Anwachsstreifen.

Das hintere Ohr ist kleiner. Sein Aussenrand bildet mit dem Oberrande der Schale einen stumpfen Winkel. Die Oberfläche des Ohres bedecken feine Rippen und Anwachsstreifen. Die Rippen entstehen dadurch, dass die Rippen der Schale aufs Ohr übergehen.

Der Oberrand der Ohren fällt mit dem Wirbel in eine Linie. Das Innere der Schale ist glatt.

Pecten textus wird von mehreren Autoren theils mit *Pecten decussatus* MÜNST. vereint, theils mit diesem verwechselt. Man kann ihn jedoch sofort von diesem dadurch unterscheiden, dass bei *P. decussatus* die Rippen gerade verlaufen, während sie bei *P. textus* dichotomisiren.

Pecten præscabriusculus, FONTAN.

Taf. II. Fig. 3*a*, *b*, *c*, *d*, *e*.

1878. FONTANNES: Le Bassin du Rhone. III. P. Le Bassin de Visan. Pag. 81. Taf. III. Fig. 1.

Diese Art, welche dadurch ausgezeichnet ist, dass sie massenhaft in den oberen Schichten der untermiocänen Anomiensande vorkommt, finden wir in unserer Litteratur unter dem Namen *Pecten Malvinae* DUB. angeführt.

Von *Pecten Malvinae* (Taf. II. Fig. 4.) unterscheidet er sich sofort dadurch, dass dieser eine mehr-weniger symmetrische Schale besitzt, *P. praescabriusculus* hingegen immer etwas schief ist. *P. Malvinae* ist ferner dadurch ausgezeichnet, dass die Oberfläche der Schalen von 30 Rippen be-

deckt ist, während bei *P. praescabriusculus* nur 15—20 vorkommen. Die Zwischenräume der Rippen sind bei letzterem auch viel breiter als bei *P. Malvinae.*

Die Schalen sind mehr-weniger schief und mit radialen Rippen verziert. Die Zahl derselben ist veränderlich. FONTANNES erwähnt nur 15, dies rührt aber daher, dass der Vorder- und Hinterrand der Schalen bald glatt, bald mit feineren oder gröberen Rippchen bedeckt ist.

Die Rippen selbst bestehen wieder aus 4—6 feineren Rippchen. Auch die Intervalle zwischen den Rippen sind mit feinen Streifen bedeckt.

Die Oberfläche der Schalen ist ausserdem mit feinen Anwachsstreifen versehen. Wo diese mit den Rippchen in Berührung kommen, entstehen kleine Knoten, so dass die Schale mit einem Netzwerk bedeckt ist, dessen Kreuzungspunkte die Knoten bilden. Es ist dies ein bezeichnender Umstand.

Die Ohren sind auf beiden Schalen mit radial auseinanderstrahlenden Rippen bedeckt. Wo die Anwachsstreifen dieselben kreuzen, entstehen ebenfalls kleine Knoten. Das hintere Ohr bildet jederseits einen stumpfen Winkel mit dem Oberrande der Schale. An der Basis des vorderen Ohres befindet sich rechts und links ein Byssusausschnitt. Im Innern der Schale schimmern die Rippen durch, und der Unterrand der Schale ist mehr-weniger gezackt.

Der Schlossrand ist gerade. Die Ligamentgrube ist dreieckig und ziemlich tief. Die Höhe der Exemplare schwankt zwischen 37—26 mm., die Breite zwischen 35—25 mm.

Es giebt nun einzelne Exemplare, bei denen die Zahl der Rippen 24—26 ist. Diese stammen aus dem oberen Mediterran. Bei diesen Exemplaren ist auch die Verzierung einfacher, da an den Kreuzungspunkten der Anwachsstreifen und der feinen Rippchen keine Knoten mehr auftreten, sondern die Anwachsstreifen wellig-gekrümmt einfach über die Rippchen hinwegsetzen. Die grössere Zahl der Rippen bringt es zugleich mit sich, dass die Intervalle der Rippen schmäler werden. Die neuen Rippen treten immer am Vorder- und Hinterrande auf, mit welchem Umstande es zusammenhängt, dass die Rippen in der Mitte der Schale schmäler werdend, mehr zusammenrücken.

Es scheint, dass wir es hier mit Übergängen zwischen *Pecten praescabriusculus* FONT. und *Pecten Malvinae* DUB. zu thun haben. *Pecten Malvinae* ist also ein Abkömmling von *P. praescabriusculus.* Hiefür spricht auch, dass in dem mir vorliegenden Material, wovon ich einen Theil der Freundlichkeit Herrn Dr. FRANZ SCHAFARZIK's verdanke, unter den dem unteren Mediterran entstammenden Exemplaren sich kein *Pecten Malvinae* befindet, und dass die Übergangsformen erst im oberen Mediterran auftreten.

Pecten praescabriusculus dominirt im unteren, *P. Malvinae* im oberen Mediterran.

Sacco citirt in seiner Arbeit: «I molluschi dei terreni tertiarii del Piemonte e della Liguria» die hier angeführten Formen unter dem Namen *Aequipecten scabrellus*. Während nun aber einerseits Fontannes sehr schön die Unterschiede zwischen *P. praescabriusculus* und *scabrellus* nachwies, ist andererseits ein Theil der von Sacco angeführten Varietäten auf solche Kleinigkeiten basirt, dass dieselben meiner Ansicht nach getrost unter einen Namen zusammengefasst werden können.

Anomia ephippium var. costata, Broc.

Taf. II. Fig. 5*a*, *b*, *c*, *d*, *e*. Taf. III. Fig. 4*a*, *b*, *c*.

Litteratur und Synonymen siehe Sacco: I Molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria. Pars XXIII. S. 31—38. T. X. Fig. 14, 15, 18—24, 36—38, 44. und Taf. XI. Fig. 1—4.

Die Schalen variiren sowohl was die allgemeine Gestalt, als auch die Verzierung betrifft, äusserst.

Sacco führt eine ganze Anzahl Varietäten der Art *Anomia ephippium* L. in seiner obenerwähnten Arbeit an. Diese möchte ich auf Grund des mir vorliegenden Materials theilweise vereinigen. So stimmen z. B. unter meinen Formen mehrere, die von ein- und derselben Localität stammen und auch durch Übergänge verbunden sind, mit den Varietäten *sulcata, helvetica, cylindrica, rugulosostriata* und *pseudopecten* überein. Ausserdem zeigen auch die an verschiedenen Punkten des Anomiensandes gesammelten Exemplare Unterschiede. Da die von Sacco angeführten Varietäten meistens auch in ein- und demselben Niveau vorkommen, müssen wir den Namen *Anomia ephippium var. costata* Brocc. anwenden.

Vorkommen: Verőcze, Anomiensand; Göd, oberes Oligocän und Anomiensand.

Ostrea crassicostata, Sow.

Taf. III. Fig. 1. Taf. V. Fig. 1.

Litteratur und Synonymen siehe Hoernes: Foss. Moll. d. Tert.-Beck. v. Wien. (Abh. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien, 1870. II. Th. S. 441.)

Es stehen mir zwei Exemplare zur Verfügung. An der Aussenseite der Schale kann man nur Spuren von Rippen beobachten. Hingegen sind die zahlreichen blätterigen Anwachsstreifen gut sichtbar.

Der Schlossrand ist breit, die Ligamentgrube tief. Die die Bandgrube

begleitenden seitlichen Wülste sind convex. Diese, sowie die Bandgrube, sind mit feinen Streifen bedeckt.

Beim abgebildeten Exemplare kann man die flügelförmige Erweiterung der Schale gut beobachten. Der Muskeleindruck ist subcentral und tief.

Einzelne Exemplare der *Ostrea callifera* Lam. besitzen in Bezug auf die Oberfläche und allgemeine Form der Schale einige Ähnlichkeit mit unserem Exemplare, aber die Lage des Muskeleindruckes, der schmälere und längere Schlossrand, die flügelförmige Erweiterung unterscheiden es sofort von dieser Art.

Vorkommen: Göd, Anomiensand und die darunter befindliche ober-oligocäne Schichte.

Ostrea digitalina, Dub.

Taf. IV. Fig. 1*a*, *b*, *c*. Taf. V. Fig. 6.

Litteratur und Synonymen siehe Hoernes: Die Mollusken des Tert.-Beck. von Wien. (Abh. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien, 1870. II. Th., S. 447.)

Es liegen mir mehrere Exemplare dieser veränderlichen Form vor, die grösstenteils aus den untermiocänen Schichten stammen; zwei hingegen fanden sich in den obersten Lagen des Oligocäns.

Das eine Göder Exemplar (Taf. IV. Fig. 1*a*, *b*.) weicht betreffs der Berippung erheblich vom Typus ab, doch kann man auch hier die Zugehörigkeit zu dieser Art feststellen.

Der Wirbel ist seitlich gegen die Analseite zu gerückt und wir können an der entgegengesetzten Seite der Schale einen kleinen Flügel beobachten. Die Rippen gehen radial vom Wirbel aus und verzweigen sich; zwischen die sich verzweigenden Rippen sind dann kleinere und flachere, secundäre Rippen eingeschaltet.

Die Rippen werden durch concentrische Anwachsstreifen gekreuzt, die am Unterrande der Schale sich schuppenförmig erheben.

Die Ligamentgrube ist breit und tief. Die Seitenwülste sind convex. Sowohl die Ligamentgrube, als auch die Seitenwülste sind mit feinen horizontalen Linien bedeckt. Ausserdem kann man auch Längsstreifung beobachten.

Bei einem Exemplare konnte ich constatiren, dass der Rand des Manteleindruckes mit kleinen Gruben versehen ist. Es ist dies aber keine ständige Erscheinung. Namentlich fehlt sie oft bei älteren Exemplaren, wie dies schon Reuss bemerkt.

Der Muskeleindruck ist flach, eiförmig und der Analseite genähert. Bei einem Exemplare hingegen liegt er dem Vorderrande näher.

Die Beschaffenheit des Schlossrandes, die Form und Lage des Muskeleindruckes lassen keinen Zweifel darüber, dass wir es mit *Ostrea digitalina* zu thun haben.

Die oberen Schalen, von denen mir nur aus dem unteren Miocän entstammende Exemplare vorliegen, sind betreffs ihrer Gestalt äusserst variabel. Sie sind flach, gegen den Wirbel zu etwas dicker. Der Wirbel ist gerade oder etwas gegen die Analseite zu gekrümmt. Die Ligamentgrube ist flach und breit. Gerade wie bei der unteren Klappe, kann man auch hier eine Querstreifung beobachten. Am Rande des Manteleindruckes sieht man bei einzelnen Exemplaren kleine Höcker, die in die Gruben der unteren Schale passen.

Sacco betrachtet für diese Art Eichwald als Autor und wendet den Namen *Ostrea digitalina* Eichw. an. Es ist zwar Thatsache, dass diese Form Eichwald schon im Jahre 1830 unter dem Namen *Ostrea digitata* beschrieb, aber die erste Abbildung und die dazu gehörige exacte Diagnose gab ein Jahr später Dubois de Montpereux, der den Namen *Ostrea digitalina* gebrauchte.

Vorkommen: Göd, oberes Oligocän und unteres Miocän; Verőcze, unteres Miocän.

Ostrea fimbriata, Grat.

Taf. III. Fig. 2*a*, *b*. Taf. V. Fig. 7.

Litt. und Synon. siehe Hoernes: Foss. Mollusken des Tert.-Beck. von Wien. (Abh. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien, 1870. II. Th., S. 450.)

Meine Exemplare sind kurz spatelförmig. Auf der Oberfläche der unteren Schale kann man zahlreiche Rippen beobachten, deren Zahl 50—60 beträgt. Diese Rippen verzweigen sich gabelförmig. Über die Rippen gehen concentrische Anwachsstreifen.

Die Ligamentgrube ist breit und tief. Sie wird von schmalen Seitenwülsten begrenzt. Der Muskeleindruck ist halbmondförmig und etwas nach hinten gelegen.

Die obere Schale ist flach und nur wenig gerippt.

Vorkommen: Göd und Verőcze, Anomiensand.

Ostrea Aginensis, TOURN.

Taf. IV. Fig. 2*a*, *b*.

1878. TOURNOUËR: Sur la Synonymie de quelques huitres miocènes, caractéristiques de l'étage de Bazas. (Bull. Soc. geol. de France. 3. Sér. Vol. VIII. S. 294.)

Aus den oberoligocänen Schichten von Verőcze liegen mir drei Austern-Exemplare vor, die mit *Ostrea gingensis* eine grosse Ähnlichkeit zeigen, aber durch einige Merkmale sich davon unterscheiden. Namentlich ist die Ligamentgrube schmäler und tiefer, wie beim Typus. Neben den Seitenwülsten, welche die Ligamentgrube begrenzen, kann man die bezeichnenden zwei Furchen gut beobachten.

TOURNOUËR nannte diese Varietät *Ostrea Aginensis*. Diese Art stellt die Figur 1 *e* und *f* auf Tafel 77 der Petrefacta Germaniæ GOLDFUSS' dar, während Figura 1 *a, b, c, d* der *Ostrea gingensis* entspricht.

Ostrea Aginensis kommt gerade so, wie bei uns bei Borbánd, im Zsilthale, bei Verőcze, auch in Frankreich in den oberoligocänen brackischen Mergeln von Bazas vor.

Ostrea sp. indet.

Taf. VI. Fig. 5.

Aus der *Pecten textus* führenden Schichte des Profils bei Göd gelang es mir einen Steinkern, eine rechte und linke Austernschale zu sammeln.

Die Schalen zeigen mit *Ostrea ventilabrum* GOLDF. und *Ostrea flabellula* LAM. Ähnlichkeit. Die Trennung dieser Arten ist bei jungen Exemplaren bekanntlich sehr schwer und oft unmöglich.

Ausserdem zeigen die Exemplare noch mit *Ostrea prona* S. WOOD Verwandtschaft.

Mytilus cf. aquitanicus, MAYER-EYMAR.

Taf. IV. Fig. 3. Taf. VI. Fig. 1.

1858. *Mytilus aquitanicus*, MAYER: Descr. coqu. nouv. étages sup. d. terr. tert. (Journal de Conchyliologie 2 sér. T. III. S. 188.)

1897. *Mytilus aquitanicus*, WOLFF: Die Fauna der südbayerischen Oligocänmolasse. (Palæontographica. Bd. XLIII. S. 232. Taf. XXI. Fig. 23. und 39.)

Aus den untermiocänen Schichten von Göd liegt mir ein ziemlich schlecht erhaltener Mytilus vor. Seine Form stimmt vollkommen mit der des *Mytilus aquitanicus* überein. Ausserdem könnte man ihn noch mit *Mytilus Haidingeri* identificiren, jedoch fehlt die für diesen bezeichnende zickzackförmige Verzierung.

Modiola cf. Philippii, MAYER-EYMAR.

Taf. III. Fig. 3*a*, *b*.

1897. *Modiola Philippii*, WOLFF. Die Fauna der südbayerischen Oligocänmolasse. (Palæontographica. Bd. XLIII. S. 232. Taf. XX. Fig. 15, 16.)

Leider steht mir nur ein etwas zusammengedrücktes Exemplar zur Verfügung, dessen ganzer Habitus mit jenen Exemplaren übereinstimmt, welche WOLFF beschrieb, sowie mit jenen, die ich selbst bei Tölz sammeln konnte.

Die Wirbel sind klein und liegen beinahe am Vorderrande. Vom Wirbel verläuft in schiefer Richtung ein Kiel zum Hinterrande. Der Vorderrand ist abgerundet. Die Schale ist dünn. Ihre Oberfläche wird von mit dem Schalenrande parallelen Anwachsstreifen bedeckt.

Diese Form kommt auch im Untermiocän Bayerns vor. Mein Exemplar entstammt dem Oberoligocän bei Gôd.

Nucula comta, GOLDF.

Taf. V. Fig. 4*a*, *b*, *c*.

1839. *Nucula comta*, GOLDFUSS: Petrefacta germ. II. S. 158. Taf. 125. Fig. 20.
1884. *Nucula comta*, SPEYER: Die Bivalven der Casseler Tertiär-Bildungen. (Abh. z. geol. Specialkarte von Preussen. Bd. IV. Heft 4., T. 15. Fig. 17—24. Taf. 16. Fig. 17—20, 22, 23.)

Ich besitze von Gôd 4 Exemplare. Sie zeigen mit *Nucula Greppini* DESH., *Nucula piligera* SANDB., *Nucula compressa* PHIL. und *Nucula comta* GOLDF. Verwandtschaft.

Von *Nucula Greppini* unterscheiden sie sich hauptsächlich dadurch, dass der Wirbel flacher, und dass das Feld hinter dem Wirbel concav ist, während es bei *N. Greppini* convex ist.

Von *Nucula piligera* weichen sie in der verschiedenen Verzierung der Oberfläche, von *Nucula compressa* aber darin ab, dass man bei der letzteren am Vorderrande der Schale keine vom Wirbel zum Unterrande verlaufende Kante sieht, und dass sich am Schlossrande unter der Ligamentgrube kein löffelartiger kleiner Fortsatz befindet.

Die Schale ist länglich-oval. Die Oberfläche ist mit Längsstreifen verziert, die von concentrischen Anwachsstreifen durchkreuzt werden. Wo der Vorder- und Unterrand zusammentreffen, läuft eine ziemlich scharfe Kante vom Wirbel- zum Begegnunspunkte. Die Schale bildet vor der Kante ein kleines Ohr. Die Lunula ist abgegrenzt, das hintere Feldchen ist concav. Der Schlossrand ist schmal und mit leistenförmigen Zähnen

bedeckt, die gekrümmt sind. Die kleine Ligamentgrube erstreckt sich etwas unter den Schlossrand.

Leda gracilis, DESH.

Taf. V. Fig. 8.

1860. *Leda gracilis*, DESHAYES: Anim. s. vertébres. Bd. I. S. 931. Taf. 64. Fig. 24—26.
1863. *Leda gracilis*, SANDBERGER: Conch. d. Mainz. Tertiärbeckens. S. 345. Taf. 28. Fig. 5.
1897. *Leda gracilis*, WOLFF: Die Fauna der südbayerischen Oligocänmolasse. (Palæontographica. Bd. XLIII. S. 235. Fig. 5.)

In der *Pecten textus* führenden Schichte kommt in der Floch'schen Ziegelei häufig eine kleine Leda vor, die sich als *Leda gracilis* DESH. erwies.

Die Schale ist klein, leicht gewölbt und endigt vorne keilförmig. Am hinteren Theil der Schale kann man eine stumpfe, vom Wirbel verlaufende Kante beobachten. Vor dieser Kante befindet sich eine Vertiefung.

Hinter dem Wirbel befindet sich eine vertiefte Fläche, die durch eine Kante wieder in zwei Theile gesondert wird. Vor dem Wirbel ist eine schmale Lunula sichtbar.

Die Oberfläche der Schale ist mit schmalen, concentrischen Anwachsstreifen bedeckt, die vor dem Hinterrande sich plötzlich biegen.

Pectunculus obovatus, LAM.

Taf. V. Fig. 5*a*, *b*.

1819. *Pectunculus obovatus*. — LAMARCK: Anim. sans vert. I. edit. Bd. VI. S. 55.
1839. *Pectunculus polyodonta*, GOLDF. (non BROC.). GOLDFUSS: Petrefacta Germ. Bd. II. S. 161. Taf. CXXVI. Fig. 6, 7.
1843. *Pectunculus crassus*, PHILIPPI: Beitr. z. K. d. Tertiärverst. d. nordw. Deutschl. S. 13, 14, 71.
1860. *Pectunculus obovatus*, LAM. — DESHAYES: Anim. sans vert. du bass. de Paris. I. p. 849. Taf. LXXIII. Fig. 1. 2.
1863. *Pectunculus obovatus*, LAM. — SANDBERGER: Die Conchylien d. Mainzer Tertiärbeckens. S. 349. Taf. XXV. Fig. 3.

Aus den oligocänen Schichten von Verőcze, die unter den Anomiensanden liegen, stehen mir mehrere schlecht und ein gut erhaltenes Exemplar zur Verfügung, die alle aus den in den sandig-thonigen Schichten befindlichen schotterigen Zwischenlagen stammen.

Sämmtliche Characterzüge lassen diese Art leicht erkennen.

Pectunculus Philippi, DESHAYES.

Taf. VI. Fig. 2*a*, *b*.

1839. *Pectunculus pulvinatus*, GOLDFUSS: Petrefacta Germaniæ. II. Th., S. 160. Taf. 126. Fig. 5.
1843. *Pectunculus pulvinatus*, GOLDF. — PHILIPPI: Beiträge zur K. d. Tertiärverst. d. nordw. Deutschl. S. 13. Taf. 2. Fig. 13.
1860. *Pectunculus Philippi*, DESHAYES: Anim. s. vert. Bd. I. S. 854.
1884. *Pectunculus Philippi*, DESH. — SPEYER: Die Bivalven der Casseler Tertiärbildungen. (Abhandl. z. geol. Specialkarte von Preussen. Bd. IV. Heft 4. Taf. 21. Fig. 1—13.)

Von Göd liegen mir aus den oligocänen und untermiocänen Schichten drei Pectunculus-Schalen vor. Die Schalen haben einen mehr-weniger elliptischen Umfang. Die Erhöhung der Schale fällt beiderseits gleichmässig ab. Der Wirbel ist kurz und besitzt eine mediane Lage. Die Höhe der Area ist mittelmässig bis klein. Der Oberrand der Schale bildet mit dem Vorder- und Hinterrande einen stumpfen Winkel.

Die Area ist an dem Rande parallel gefurcht.

Die Zähne sind gerade und kaum merklich gekrümmt, was diese Art gut von dem im Pariser Grobkalk vorkommenden *Pectunculus pulvinatus* unterscheidet, mit dem sie vereinigt war, bis sie DESHAYES trennte. Es ist dies aber auch ein Unterscheidungsmerkmal von *Pect. pilosus*, der in der Litteratur auch oft als *Pectunculus pulvinatus* angeführt ist.

Unter der Area sind die Zähne kaum bemerkbar.

Der vordere Muskeleindruck ist dreieckig, rundlich und liegt auf einer Erhöhung. Nach innen zu ist er von einer Leiste begrenzt, was aber ein inconstantes Merkmal ist. Der hintere Muskeleindruck ist dreieckig und ist nach innen zu auch oft von einer Leiste begrenzt. Der Manteleindruck ist gut wahrnehmbar. Die Oberfläche der Schale ist glatt und wird nur durch radial, vom Wirbel ausstrahlende Linien gefurcht. Die concentrischen Anwachsstreifen stehen gegen den unteren Rand der Schale immer dichter, ja bei dem abgebildeten Göder Exemplar besitzt die Schale unten eine ganz wellige Oberfläche.

Pectunculus pilosus, LINNÉ.

Taf. VI. Fig. 4*a*, *b*.

Litteratur und Synonymen siehe HOERNES: Foss. Mollusk. d. Tertiär-Beckens v. Wien. (Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien, 1870. II. Th., S. 316.)

Bei Göd konnte ich in der ober dem Anomiensande liegenden Pectunculus-Sandsteinbank mehrere Steinkerne sammeln, die ich durch Vergleich

mit *Pectunculus pilosus* Lin. identificiren konnte. Ausserdem besitze ich aus dem Anomiensande ein gut erhaltenes Exemplar.

Arca diluvii, Lam.

Taf. VII. Fig. 1*a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*. Taf. IX. Fig. 1.

Litteratur und Synonymen siehe Hoernes: Fossile Mollusken d. Tert.-Beckens v. Wien. (Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien, 1870. II. Th., S. 333.)

Diese Art fand ich sowohl in den oberoligocänen, als auch in den untermiocänen Schichten.

Die Schale ist mehr-weniger in die Länge gestreckt. Die Oberfläche bedecken 30—32 viereckige Rippen. Die Wirbel sind einwärts gekrümmt. Unter ihnen ist eine mehr-weniger hohe Area sichtbar, die von, dem Schalenrande parallel verlaufenden welligen Linien durchzogen wird. Die Höhe der Area, die Lage und die Dimensionen sind sehr wechselnd. Ebenso variiren auch die Dimensionen der Schale.

Die Zahl der an der Area beobachtbaren Furchen ist 7—8. Unter diesen sind die unteren vier vollständig entwickelt, während die oberen nur im hinteren Theil der Area sichtbar sind. Auf die Area gehen ausserdem oft auch die concentrischen Anwachsstreifen über, was dann eine dem Schlossrande parallele Streifung verursacht.

Der Schlossrand ist schmal und mit zahlreichen, lamellenartigen Zähnen bedeckt, die an den Seiten grösser sind, als in der Mitte. Der Schalenrand ist den Rippen entsprechend gefurcht. Der Manteleindruck ist tief. Unter den Muskeleindrücken ist der hintere oval, der vordere mehr dreieckig.

Wolff beschreibt in seiner Arbeit «Die Fauna der südbayerischen Oligocänmolasse» (Palæntografica Bd. 43, S. 237, Taf. XXI, Fig. 15—17), unter dem Namen *Arca intercedens* eine neue Species, die sich von *Arca diluvii* dadurch unterscheiden würde, dass die Area grösser, und das glatte Feld, welches bei *Arca diluvii* am Vordertheile der Area zwischen deren sich ausbuchtendem Rand und der obersten Furche liegt, hier nur schwach entwickelt ist und dass endlich die Zahl der an der Area befindlichen Furchen grösser sei (8), als bei *Arca diluvii*. Ich kann dies auf keinen Fall für einen Unterschied der Arten betrachten, da diese Characterzüge bei *Arca diluvii* so veränderlich sind, dass man nicht zwei, sondern gleich 4—5 Arten aufstellen könnte.

Cardium Bojorum, MAYER-EYMAR.

Taf. V. Fig. 2.

1897. *Cardium Bojorum*, MAYER-EYMAR. — WOLFF: Die Fauna der südbayerischen Oligocänmolasse. (Palæontographica. Bd. XLIII. S. 248. Taf. XXI. Fig. 38.)

Die Schale ist trapezförmig abgerundet. Der Wirbel ist etwas nach vorne geneigt und eine stumpfe Kante zieht sich von ihm zum Vereinigungspunkte des Hinter- und Vorderrandes. Von diesem Kiel flacht die Schale steil nach hinten ab. Die Oberfläche wird von 22, im Querschnitte dreieckigen Rippen bedeckt. Diese sind mit Querrunzeln versehen. Die Intervalle zwischen den Rippen sind mit Längsstreifen versehen. Die Exemplare sind nicht besonders gut erhalten, aber durch Vergleich mit dem in der Münchener palæontologischen Sammlung befindlichen Material konnte ich die Zugehörigkeit meiner Exemplare zu dieser Art feststellen.

Cardium cingulatum, GOLDF.

Taf. V. Fig. 3. Taf. VI. Fig. 6. Taf. VII. Fig. 5*a*, *b*, *c*.

1836. *Cardium tenuisulcatum*, NYST. Rech. sur les coqu. de Hoesselt et Kleyn-Spauwen. S. 9. Taf. I. Fig. 23.

1839. *Cardium cingulatum*, GOLDFUSS: Petrefacta Germaniæ Bd. II. S. 222. Taf. CXLV. Fig. 4.

1839. *Cardium Nystii*, DESH. (non HÉBERT nec D'ORBIGNY). DESHAYES: Traité élém. Bd. II. S. 64.

1860. *Cardium tenuisulcatum*, NYST. (non MÜNST.) DESHAYES: Anim. s. vert. du bass. de Paris. Bd. I. S. 552. Taf. LVI. Fig. 18—20.

1863. *Cardium anguliferum*, SANDBERGER: Die Conchylien des Mainzer Tert.-Beckens. S. 318. Taf. XXVII. Fig. 6.

1863. *Cardium tenuisulcatum*, NYST. — SANDBERGER ibid. S. 320. Fig. 7.

1870. *Cardium cingulatum*, GOLDF. — HOERNES: Foss. Moll. d. Tert.-Beck. v. Wien. (Abh. d. k. k. geol. Reichsanst. Bd. IV. S. 177. Taf. XXV. Fig. 1.)

1884. *Cardium cingulatum*, SANDB. — SPEYER: Bivalven der Casseler Tertiärbildungen. (Abh. z. geol. Specialkarte v. Preussen. Bd. IV. Heft. 4. Taf. 7. Fig. 4—7.)

1891. *Cardium tenuisulcatum*, NYST. — COSSMANN: Journ. de Conchyliologie. S. 29.

1892. *Cardium cingulatum*, GOLDF. — v. KOENEN: Norddeutsches Unteroligocän. (Abh. z. geol. Specialkarte v. Preussen. Bd. X. S. 1139.)

1897. *Cardium cingulatum*, GOLDF. — WOLFF: Die Fauna der südbayerischen Oligocänmolasse. Palæontographica. Bd. XLIII. S. 247. Taf. XXII. Fig. 5—7.

GOLDFUSS beschreibt diese Art in seinen «Petrefacta Germaniæ», und hebt bei der Characterisirung hervor, dass sich in der Mitte der die Schale bedeckenden Rippen eine Furche befindet.

Er erwähnt auch, dass bei jungen Exemplaren die Intervalle der Rippen breiter sind, und dass sie durch concentrische Linien in punktförmige Vertiefungen getheilt sind.

Deshayes trennte im Traité elementaire diese Art in zwei Species und nannte die eine *Cardium Nystii*. Diese ist nach ihm dadurch ausgezeichnet, dass sich in der Mitte der Rippen eine Furche befindet und die Rippenintervalle durch rundliche Gruben gebildet werden.

Sandberger brachte nun für diese Art den Namen *Cardium anguliferum* in Vorschlag, da der Name *C. Nystii* schon für eine andere Art in Beschlag genommen war. Eine andere Art, bei welcher in der Mitte der Rippen keine Furche vorhanden ist, und wo die Rippen von mehr viereckigen Gruben getrennt werden, hat den Namen *Cardium tenuisulcatum*.

Schon Sandberger bemerkt, dass bei *C. anguliferum* nur bei älteren Exemplaren in der Mitte der Rippen eine Furche auftritt und ich konnte constatiren, dass bei verschiedenen Exemplaren die Furchen in verschiedener Entfernung vom Wirbel auftreten.

Jene Exemplare, die Sandberger als *Cardium tenuisulcatum* abbildet, sind alle klein. Vielleicht beobachtete er aus diesem Grunde an den Rippen keine Furchen.

Was den, durch die Form der die Rippen trennenden Gruben verursachten Unterschied betrifft, kann ich bemerken, dass dieselben dadurch entstehen, dass die concentrischen Anwachsstreifen die Furchen durchkreuzen und diese dadurch in einzelne Kammern theilen. Wo sie mit den Rippen zusammentreffen, schwellen diese an und von der Grösse und Form dieser Anschwellung, die sehr variabel sein kann, hängt es ab, ob die betreffenden Grübchen eine mehr rundliche oder viereckige Gestalt besitzen. Jedenfalls bieten sie keinen characteristischen Unterschied.

Da, wie schon von Koenen bemerkt, die Abbildungen Nyst's nicht klar sind und er von *C. tenuisulcatum* sagt, dass es mit *C. multicostatum*, welches von der hier besprochenen Form abweicht, verwandt ist, müssen wir den Goldfuss'schen Namen *Cardium cingulatum* für diese Art anwenden. *Cardium Nystii, C. tenuisulcatum, C. anguliferum* und *C. cingulatum* sind also Synonyme.

Die Schale meiner Exemplare ist dick, eiförmig oder rundlich, höher, als breit. Hinten ist die Schale mehr-weniger gerade abgeschrägt. Die Oberfläche ist mit zahlreichen Längsrippen bedeckt, in deren Mitte eine Furche dahinzieht. Diese beginnt etwa im zweiten Viertel der Schalenhöhe. Bei jungen Exemplaren ist sie nur in der Nähe des Unterrandes sichtbar.

Die zwischen je zwei Rippen befindlichen Furchen bestehen aus mehr-weniger runden Vertiefungen.

Der äussere Rand der Schale ist gekerbt. Zu jedem vorspringenden Theil verläuft eine Rippe. Der Schlossrand ist dick. Man kann zwei kurze, dicke Seitenzähne und einen fast senkrechten Hauptzahn beobachten.

Der Wirbel ist vorspringend und etwas gekrümmt.

Vorkommen: Göd, oberes Oligocän.

Cardium thunense, MAYER-EYMAR.

Taf. VI. Fig. 3*a*, *b*.

1887. *Cardium thunense*, CH. MAYER: Versteinerungen der Umgegend von Thun. S. 67. Taf. 6. Fig. 8. Beiträge z. geol. Karte der Schweiz. Bern.

1897. *Cardium thunense*, MAYER-EYMAR. — WOLFF: Die Fauna der südbayerischen Oligocänmolasse. Palæontographica. Bd. XLIII. S. 67. Taf. 6. Fig. 8.

Fünf Exemplare von Cardien stimmen vollkommen mit jenen überein, welche WOLFF aus dem Oberoligocän von Bayern beschrieb. Die Form der Schalen ist bald regelmässig gerundet, bald eckig. Die Oberfläche ist mit Rippen bedeckt, die wellig gekrümmt und mit Querrunzeln bedeckt sind.

Der Schlossrand ist schmal. Unter dem Wirbel befindet sich ein beinahe senkrecht stehender Zahn. Beiderseits von diesem sehen wir je einen löffelartigen Nebenzahn.

Auch sehen die Exemplare *Cardium Heri* MAYER-EYMAR ähnlich, jedoch kann man sie schon durch die viel breiteren Rippen sofort unterscheiden.

Cyprina rotundata, A. BRAUN.

Taf. VIII. Fig. 1*a*, *b*.

1863. *Cyprina rotundata*, A. BRAUN. — SANDBERGER: Conch. d. Mainz. Tert.-Beckens. S. 313. Taf. 25. Fig. 1. und Taf. 23. Fig. 9—10.

1884. *Cyprina rotundata*. A. BRAUN. — SPEYER: Bivalv. d. Casseler Tert.-Bildungen. (Abh. z. geol. Specialkarte von Preussen. Bd. IV. Heft 4. Taf. 10. Fig. 1—8. und Taf. 11. Fig. 1—5.)

1897. *Cyprina rotundata*, A. BRAUN. — WOLFF: Die Fauna der südbayerischen Oligocänmolasse. (Palæontographica. Bd. XLIII. S. 251. Taf. XXIII. Fig. 1. und 6.)

Es steht mir eine rechte und linke Schale zur Verfügung. Das Schloss konnte ich jedoch nur bei der rechten Schale beobachten.

Den allgemeinen Umriss betrachtet, nähern sich meine Exemplare der *Cyprina rotundata var. orbicularis* SPEYER.

Der Wirdel ist spitz. Vor ihm ist eine Lunula sichtbar, die klein und herzförmig ist. Die Oberfläche der Schale ist mit concentrischen Anwachsstreifen bedeckt.

Am Schlossrande der rechten Schale sind zwei breite, dreieckige und ein hinterer, in einem langen Bogen gekrümmter Zahn sichtbar.

Vorkommen: Göd, Floch'sche Ziegelei, die Pecten textus-hältige Schichte.

Cyrena semistriata, DESHAYES.

Taf. VII. Fig. 4. Taf. VIII. Fig. 2*a*, *b*, *c*, *d*.

1843. *Cyrena cuneiformis*, GOLDFUSS: Petrefacta Germaniæ. Bd. II. S. 224. Taf. 146. Fig. 2.
1843. *Cyrena striatula*, GOLDFUSS: Petrefacta Germaniæ. Bd. II. S. 225. T. 149. Fig. 3.
1860. *Cyrena semistriata*, DESHAYES: Anim. s. vert. I. S. 511. Taf. 36. Fig. 21—22.
1863. *Cyrena semistriata*, DESH. — SANDBERGER: Conchyl. d. Mainzer Tert.-Beckens. S. 307. Taf. 26. Fig. 3.
1875. *Cyrena semistriata*, DESH. — SANDBERGER: Land- und Süsswasser-Conchylien d. Vorwelt. S. 309. Taf. 20. Fig. 2. Wiesbaden.
1897. *Cyrena semistriata*, DESH. — WOLFF: Die Fauna der südbayerischen Oligocänmolasse. (Palæontographica Bd. XLIII. S. 249. Taf. 22. Fig. 17—23.)

Die Schalen sind ei- oder herzförmig, und im Allgemeinen von ziemlich variablem Umriss. Der Unter- und Hinterrand bilden miteinander einen mehr-weniger stumpfen Winkel. Die Wirbel sind ziemlich gross und etwas nach vorne gedreht. Die Oberfläche der Schalen ist mit concentrischen Anwachsstreifen bedeckt. Vor dem Wirbel ist eine Lunula sichtbar.

Am Schlossrande der rechten Schale befinden sich bei meinen Exemplaren nur zwei Cardinalzähne, die bald gespalten sind, bald nicht. SANDBERGER erwähnt drei Zähne, aber schon GOLDFUSS bemerkt, dass oft nur zwei vorhanden sind. Die Oberfläche der Seitenzähne ist glatt und und zeigt keine Furchen.

Dasselbe gilt für die Zähne der linken Schale.

Vorkommen: Göd: oberes Oligocän; Verőcze: oberes Oligocän und im Hangenden der Anomiensande.

Cytherea Beyrichi, SEMPER.

Taf. VII. Fig. 2*a*, *b*, *c*.

1843. *Cytherea suberycinoides*, GOLDFUSS: Petrefacta Germaniæ II. S. 240. Taf. 149. Fig. 16.
1884. *Cytherea Beyrichi*, SEMPER. — SPEYER: Bivalven der Casseler Tertiärbildungen. (Abh. z. geol. Specialkarte v. Preussen. Bd. IV. Heft. 4. Taf. 5. Fig. 3—11.)
1897. *Cytherea Beyrichi*, SEMPER. — WOLFF: Die Fauna d. südbayerischen Oligocänmolasse. (Palæontographica Bd. XLIII. S. 253. Taf. XXIII. Fig. 9.)

Die Schale ist länglich-eiförmig. Der Wirbel springt etwas vor. Vor ihm befindet sich eine Lunula. Das Schloss konnte ich nur bei zwei rechten Schalen herauspräpariren und ich fand hier nur die Spuren eines Nebenzahnes. Der zweite Zahn steht fast senkrecht unter dem Wirbel, der dritte hintere Zahn ist hingegen schmal, gespalten und dem Schalenrande beinahe parallel.

Die Oberfläche der Schale bedecken starke, flache, concentrische Anwachsstreifen.

Diese Art steht der *Cytherea subarata* SANDB. sehr nahe. Bei dieser sind aber die Wirbel flacher, der Unterrand des Schlossrandes schiefer und der Vorderrand bildet mit dem Wirbel einen viel spitzeren Winkel.

Cytherea incrassata, Sow.

Taf. VII. Fig. 3*a*, *b*.

1843. *Venus suborbicularis*, GOLDFUSS: Petrefacta Germaniæ II. S. 247. Taf. 148. Fig. 7.
1843. *Venus sublaevigata*, NYST.: Coqu. foss. de Belgique. S. 166. Taf. 12. Fig. 1.
1859. *Cytherea incrassata*, SOW. — ROLLE: Über die geol. Stellung d. Horner Schichten. Sitzungsb. d. k. Ac. d. Wiss. in Wien. Math.-nat. Cl. Bd. 35. Nr. 10. S. 197. Taf. 1. Fig. 3.
1860. *Cytherea incrassata*, SOW. — DESHAYES: Anim. s. vertébres. I. S. 454.
1863. *Cytherea incrassata*, SOW. — SANDBERGER: Conch. d. Mainzer Tert.-Beck. S. 300. Taf. 23. Fig. 1. und Taf. 24. Fig. 1—3.
1884. *Cytherea incrassata*, SOW. — SPEYER: Bivalven der Casseler Tertiärbildungen. (Abh. z. geol. Specialkarte v. Preussen. Bd. III. Heft 4. Taf. 5. Fig. 14—18. und Taf. 6. Fig. 1—5.)
1892. *Cytherea incrassata*, SOW. — v. KOENEN: Norddeutsches Unteroligocän. (Abh. z. geol. Specialkarte Preussens. S. 1259. Taf. 86. Fig. 12. und 13. und Taf. 87. Fig. 1—3.)
1897. *Cytherea incrassata*, SOW. — WOLFF: Die Fauna der südbayerischen Oligocänmolasse. (Palæontographica. Bd. XLIII. S. 252. Taf. XXIII. Fig. 13. und 14.)

Aus den oberoligocänen Schichten von Göd stehen mir zwei Exemplare und aus der im Profil II, mit 15 bezeichneten Schichte ein Exemplar zur Verfügung.

SANDBERGER stellt für diese Art acht Varietäten auf. KOENEN bemerkt aber ganz richtig, dass die wenigen unteroligocänen Exemplare in der Gestalt beträchtlich variiren, jedenfalls mehr, als dies SANDBERGER annahm. (KOENEN: Unteroligocän, S. 1261.)

Die rechte Schale zeigt nur zwei gut beobachtbare Zähne. Der vordere Seitenzahn ist gerade nur angedeutet. Dies ist nicht auffällig, da ja schon SANDBERGER und KOENEN hervorheben, dass das Fehlen oder Vorhandensein dieses Zahnes nicht als wichtiges Merkmal betrachtet werden kann.

Die Form der Schale ist abgerundet. Der Wirbel springt stark vor und es ist vor ihm eine Lunula zu beobachten, die aber nicht sehr ausgebildet ist.

Tellina Nystii, DESHAYES.

Taf. IX. Fig. 2*a*, *b*, *c*.

1860. *Tellina Nystii*, DESHAYES: Anim. s. vert. I. S. 336. Taf. 25. Fig. 5. und 6.
1863. *Tellina Nystii*, DESH. — SANDBERGER: Conch. d. Mainz. Tertiärbeckens. S. 294. Taf. 23. Fig. 6.
1884. *Tellina Nystii*, DESH. — SPEYER: Biv. d. Cass. Tertiärbildungen. (Abh. z. geol. Specialkarte v. Preussen. Bd. IV. Heft 4. Taf. 4. Fig. 15.)
1897. *Tellina Nystii*, DESH. — WOLFF: Die Fauna d. südbayerischen Oligocänmolasse. (Palæontographica. Bd. XLIII. S. 254. Taf. XXIII. Fig. 11. und 12.)

Diese Art ist in den oberoligocänen Schichten von Göd sehr häufig. Der Unterrand der Schale ist vorne gewölbter, als hinten. Der Vorder- und Hinterrand verlaufen steil vom Wirbel herab. Dieser ist dreieckig.

Das Schloss konnte ich nur bei einer linken Schale vollständig präpariren. Das Schloss besteht hier aus zwei Cardinalzähnen, unter denen der vordere gespalten ist, der hintere nicht. Seitliche Zähne konnte ich nicht beobachten.

Die Oberfläche der Schale ist mit feinen, concentrischen Anwachsstreifen bedeckt.

Die Schalen zeigen auch mit *Tellina strigosa* Ähnlichkeit, jedoch unterscheiden sie sich sofort durch den steil abfallenden Vorder- und Hinterrand.

Lutraria cf. soror, MAYER-EYMAR.

Taf. VIII. Fig. 5.

1897. *Lutraria soror*, MAYER-EYMAR. — WOLFF: Die Fauna der südbayerischen Oligocänmolasse. (Palæontographica. Bd. XLIII. S. 255. Taf. 23. Fig. 13.)

Aus den oberoligocänen Schichten bei Göd besitze ich ein schlecht erhaltenes Exemplar, das sehr viel Ähnlichkeit mit *Lutraria soror* MAYER-EYMAR besitzt. Ähnliche Formen sind noch *L. sana* BAST., *L. latissima* DESH. und *L. oblonga* HÖRN. NON CHEM.

Panopæa Heberti, BOSQUET.

Taf. VIII. Fig. 3*a*, *b*, *c*. Fig. 4*a*, *b*.

1860. *Panopaea Heberti*, BOSQU. — DESHAYES: Anim. sans vertébres. Bd. I. S. 176. Taf. 6. Fig. 21. und Taf. 8. Fig. 12.
1863. *Panopaea Heberti*, BOSQU. — SANDBERGER: Mainz. Tertiärbeck. S. 279. Taf. 21. Fig. 8.
1884. *Panopaea Heberti*, BOSQU. — SPEYER: Bivalven d. Cass. Tertiärbild. (Abh. z. geol. Specialkarte v. Preussen. Bd. IV. Heft 4. Taf. 1. Fig. 9—12. und Taf. 2. Fig. 1—3.)

1897. *Panopaea Meynardi*, Desh. — Wolff: Die Fauna der südbayerischen Oligocänmolasse. (Palæontographica. Bd. XLIII. S. 256. Taf. 24. Fig. 1—3.)

Sie ist den oberoligocänen Schichten von Göd sehr häufig. Die Schale ist eiförmig, erreicht ihre grösste Convexität vor der Mitte und ist mit flachen Anwachsstreifen bedeckt. Der Wirbel liegt vor der Mitte.

Der Schlossrand ist schmal. Unter dem Wirbel kann man einen grossen keilförmigen Zahn beobachten. Die Fulcren sind kurz und dick.

Wolff vereinigt diese Art, auf die Ansicht Mayer-Eymar's gestützt, mit *Panopaea Menardi* Desh., er erkennt aber auch an, dass *P. Heberti* stärkere runzelförmige Anwachsstreifen besitzt, dass sie kleiner, und hinten spitzer ist, als *P. Menardi*.

Die Verwandtschaft der beiden Arten ist unläugbar und aller Wahrscheinlichkeit nach ist *P. Menardi* ein Nachkomme von *P. Heberti*, aber da man *P. Menardi* hauptsächlich in miocänen, *P. Heberti* aber in oligocänen Ablagerungen findet, so sind beide Arten, in Anbetracht der angeführten Unterschiede, wohl zu trennen.

Ein Exemplar weicht vom Typus dadurch ab, dass man vor dem Wirbel und dahinter am Rande der Schale eine Kante beobachten kann, und dass die Fulcren stärker entwickelt sind. Ausserdem biegen die Anwachsstreifen bei diesem Exemplare hinten viel rascher gegen den Wirbel zu um.

Da ich nur ein Exemplar besitze, lasse ich es dahingestellt, ob wir es nur mit einer etwas abweichenden Form der *P. Heberti*, oder aber mit einer neuen Art zu thun haben.

Scaphopoda.

Dentalium cf. Sandbergeri, Bosqu.

Taf. IX. Fig. 3.

cf. Dentalium Sandbergeri, Bosquet: Rech. paléont. sur le terr. tert. du Limbourg Neerlandais. Natuurk. Verhandl. d. koninkl. Ac. Deel VII. S. 20. Taf. 2. Fig. 7.

1863. *Dentalium cf. Sandbergeri*, Bosquet. — Sandberger: Die Conchylien des Mainzer Tertiärbeckens. S. 183. Taf. 14. Fig. 5.

1897. *Dentalium cf. Sandbergeri*, Bosquet. — Wolff: Die Fauna der südbayerischen Oligocänmolasse. (Palæontographica. Bd. XLIII. S. 261. Taf. 25. Fig. 3.)

Aus dem Oligocän von Göd stehen mir zwei, wenig gekrümmte Dentalien zur Verfügung. Die Oberfläche der Schale ist glatt. Den characteristischen Ausschnitt konnte ich nicht beobachten. Die Exemplare stimmen am besten mit *D. Sandbergeri* Bosquet überein.

Gasteropoda.

Neritina picta, FÉR.

Taf. IX. Fig. 4*a*, *b*, *c*, *d*.

1825. *Neritina picta*, DE FÉRUSSAC: Hist. des Moll. 20. liv. Fig. 4. und 7.
1840. *Neritina picta*, FÉR. — GRATELOUP: Conch. foss. du bassin de l'Adour. S. 145. Taf. 5. Fig. 13—17.
1856. *Nerita picta*, FÉR. — HÖRNES: Foss. Moll. d. Tert.-Beck. v. Wien. (Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt. I. S. 535. Taf. 47. Fig. 14.)
65. *Neritina picta*, FÉR. — LUDWIG: Fossile Conchylien aus dem tert. Süsswasser- und Meer-Ablag. in Kurhessen etc. (Palæontographica. Bd. XIV. S. 62. Taf. 18. Fig. 1—12.)

Das Gehäuse besteht aus drei Umgängen. Die Gestalt ist sehr variabel, sowie auch die Verzierung. Da die Art schon genügend characterisirt ist, habe ich nichts neues hinzufügen.

Calyptræa chinensis, LINN.

Taf. IX. Fig. 5.

Litt. und Synonyme siehe HOERNES: Die foss. Moll. d. Tert.-Beck. v. Wien. (Abh. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien, 1856. I. S. 632.)

Ich besitze ein Exemplar aus dem Göder Oberoligocän, welches vollkommen mit der miocänen Art übereinstimmt.

Natica helicina, BROC.

Taf. IX. Fig. 6*a*, *b*.

Litt. und Synonyme siehe HOERNES: Die foss. Mollusken des Tert.-Beckens von Wien. (Abh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien, 1856. I. S. 265.)

Die Exemplare haben eine wechselnde Gestalt. Das Gehäuse ist bald mehr gerundet, bald mehr gestreckt und besteht aus fünf Umgängen. Die Mundöffnung ist kreisförmig. Der innere Mundrand ist verdickt und bedeckt einen Theil des Gehäuses, sowie des Nabels.

Vorkommen: Göd, oberes Oligocän.

Turritella quadricanaliculata, SANDB.

Taf. IX. Fig. 7.

1897. *Turritella quadricanaliculata,* SANDB. — WOLFF: Die Fauna der südbayerischen Oligocänmolasse. (Palæontographica. Bd. XLIII. S. 268. Taf. 25. Fig. 25. und 26.)

Aus den oberoligocänen Schichten bei Göd besitze ich zwei Turritellen-Exemplare, die vollkommen mit *T. quadricanaliculata* übereinstimmen, namentlich aber mit jenen, die WOLFF aus dem Thalberggraben bei Siegsdorf beschrieb.

Am Gehäuse befinden sich vier Längsrippen, welche paarweise etwas genähert sind. Ausserdem bedeckt die Oberfläche ein feines, aus Längs- und Querstreifen gebildetes Netz.

Turritella cf. Sandbergeri, MAYER-EYMAR.

Taf. IX. Fig. 8.

1866. *Turritella cf. Sandbergeri,* MAYER: Descr. d. coqu. foss. d. terr. tert. sup. Journal de Conchyl. S. 175. Taf. 3. Fig. 5.

1897. *Turritella cf. Sandbergeri,* MAYER-EYMAR. — WOLFF: Die Fauna der südbayerischen Oligocänmolasse., S. 266.

Aus den oberoligocänen Schichten der Göder Profils liegen mir zahlreiche schlecht erhaltene Turritella-Exemplare vor, die mit *T. Sandbergeri* einige Übereinstimmung zeigen.

Turritella turris, BAST.

Taf. IX. Fig. 9. 10.

Litt. und Synonymen siehe HOERNES: Die foss. Mollusken des Tert.-Beckens von Wien. (Abh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien, 1856. Bd. III. S. 423.)

Aus dem oberen Oligocän und unteren Miocän liegen mir mehrere, hieher gehörige Turritella-Bruchstücke vor. Da diese in unseren miocänen Schichten so häufige Art allgemein bekannt ist, übergehe ich jede weiteren Details.

Melanopsis Hantkeni, HOFM.

Taf. IX. Fig. 11.

1870. *Melanopsis Hantkeni*, HOFMANN: A zsilyvölgyi szénteknő. (A magyarhoni földtani társulat munkálatai. Bd. V. S. 26. Taf. 3. Fig. 5.)

1897. *Melanopsis Hantkeni*, HOFM. — WOLFF: Die Fauna der südbayerischen Oligocänmolasse. (Palæontographica. Bd. XLIII. S. 291. Taf. 28. Fig. 13—15.)

Aus der Schichte 15 des Göder Profils bekam ich ein Exemplar. Das Gehäuse ist eiförmig. Die Oberfläche der Schale ist glatt und nur mit feinen Anwachsstreifen bedeckt. Die Form der Lippen konnte ich nicht beobachten, da die Öffnung abgebrochen ist.

Die einzelnen Gewinde liegen mit unregelmässigem Rande auf den Vorhergehenden, so dass die Naht sich scharf abgrenzt.

Das Vorkommen der *Melanopsis Hantkeni* in einem verhältnismässig so hohen Niveau ist jedenfalls sehr interessant.

Potamides margaritaceus, BROCC.

Taf. IX. Fig. 12*b*.

1814. *Cerithium margaritaceum*, BROCCHI: Conchiliologia fossile subap. II. S. 447. Taf. 9. Fig. 24.

1823. *Cerithium margaritaceum*, BROCC. — BRONGNIART: Mém. s. les terr. calc. trapp. du Vicent. S. 72. Taf. 6. Fig. 11.

1840. *Cerithium margaritaceum*, BROCC. — GRATELOUP: Conch. foss. du bass. de l'Adour. Taf. 17. Fig. 2., 4. und 11.

1840. *Cerithium marginatum*, — GRATELOUP: ibid. Taf. 48. Fig. 7.

1841. *Cerithium margaritaceum*, BROCC. — GOLDFUSS: Petrefacta Germaniæ. III. S. 38. Taf. 175. Fig. 1. (partim).

1856. *Cerithium margaritaceum*, BROCC. — HOERNES: Foss. Moll. d. Tert.-Beckens von Wien. I. S. 404. Taf. 42. Fig. 9.

1863. *Cerithium margaritaceum*, BROCC. — SANDBERGER: Conch. des Mainzer Tert.-Beckens. S. 106. Taf. 8. Fig. 2. und 3.

1897. *Potamides margaritaceus*, BROCC. — WOLFF: Die Fauna der südbayerischen Oligocänmolasse. (Palæontographica. Bd. XLIII. S. 270. Taf. 25., Fig. 18—21.)

Es stehen mir nur ziemlich fehlerhafte Exemplare zur Verfügung, indem bald der obere, bald der untere Theil des Gehäuses fehlt. Trotzdem kann man durch das Vorhandensein der typischen, für *P. margaritaceus* bezeichnenden Verzierung unsere Exemplare sofort erkennen. Es sind nämlich die drei, die einzelnen Umgänge bezeichnenden Hauptknotenreihen so angeordnet, dass die Knoten der oberen und unteren Reihe in eine Linie fallen, während die der mittleren etwas nach vorne liegen.

Ausser *P. margaritaceus* kommt auch die *varietas calcaratus* vor (ab-

gebildetes Exemplar), die durch die am letzten Umgange befindlichen stachelartigen Knoten gekennzeichnet wird.

Vorkommen: Göd und Verőcze, im oberen Oligocän.

Potamides submargaritaceus A. BRAUN.

Taf. IX. Fig. 12*a*.

1863. *Cerithium submargaritaceum*, A. BRAUN. — SANDBERGER: Conch. des Mainzer Tertiärbeckens. S. 105. Taf. 8. Fig. 4.

— *Potamides submargaritaceus*, A. BRAUN. — FONTANNES: Faune malacol. du groupe d'Aix. S. 13. Taf. 1. Fig. 16—29.

Diese Art ist in den untermiocänen Schichten von Göd und Verőcze häufig. Sie ist dadurch characterisirt, dass die alternirende Stellung der oberen, mittleren und unteren Knotenreihe verwaschen ist, und dass zwischen den drei primären Knotenreihen des *P. margaritaceus* neue auftreten, die nahezu gleich stark entwickelt sind. Betreffs der Grösse weicht nur die unterste Knotenreihe ab.

Potamides plicatus BRUGUIÉRE.

Taf. IX. Fig. 13*a*, *b*, *c*.

1823. *Cerithium plicatum*, BRUG. — BRONGNIART: Mém. sur les terr. calc. trapp. du Vicentin. S. 71. Taf. 6. Fig. 12.

1830. *Cerithium plicatum*, BRUG. — DESHAYES: Descr. des Coqu. foss. des env. de Paris. II. S. 389.

1836. *Cerithium Galeotti*, — NYST.: Rech. coqu. foss. de Hoesselt et Klein-Spauwen. S. 29. Taf. 1. Fig. 75.

1838. *Cerithium plicatum*, BRUG. — BRONN: Lethæa geognostica. Bd. II. S. 1057. Taf. 41. Fig. 5.

1840. *Cerithium plicatum*, BRUG. — GRATELOUP: Atlas Conch. foss. du bassin de l'Adour. Taf. 18. Fig. 19.

1843. *Cerithium Galeotti*, NYST. — NYST.: Description des Coqu. foss. des terr. tert. de la Belg. S. 537. Taf. 42. Fig. 6.

1856. *Cerithium plicatum*, BRUG. — HOERNES: Foss. Moll. d. Tert.-Beckens von Wien. (Abh. d. k. k. geol. Reichsanstalt Wien. I. S. 400. Taf. 42. Fig. 6.)

1860. *Cerithium plicatum*, BRUG. — DESHAYES: Anim. s. vertébres. III. S. 196. Taf. 80. Fig. 18. und 19.

1863. *Cerithium plicatum*, BRUG. — SANDBERGER: Conch. des Mainzer Tert.-Beckens. S. 96. Taf. 9. Fig. 4, 6, 7.

1884. *Cerithium plicatum*, BRUG. — SPEYER: Conch. d. Casseler Tertiärbildungen. (Palæontographica. Bd. XVI. S. 215. Taf. 24. Fig. 2—4.)

1897. *Potamides plicatus*, BRUG. — WOLFF: Die Fauna der südbayerischen Oligocänmolasse. (Palæontographica. Bd. XLIII. S. 270. Taf. 25. Fig. 29.)

Das Gehäuse ist lang, thurmförmig und sehr veränderlich. Es befinden sich 11—18, vom Wirbel gerade verlaufende Falten und 3—4 Hauptlängs-

rippen daran. Wo sich diese kreuzen, bilden sich Knoten. Ausser den Hauptrippen können wir kleinere Nebenrippen in wechselnder Zahl beobachten.

Es kommt auch vor, dass die Hauptlängsrippen schmäler werden und die Nebenrippen dicker. Zugleich verändert sich auch die Form und Grösse der Knoten. Dadurch schwanken meine Exemplare zwischen dem Typus und dem *P. plicatus var. papillatus.*

Vorkommen: Verőcze, oberes Oligocän; Göd, oberes Oligocän und unteres Miocän.

Aporrhais cf. pes pelecani, PHIL.

Taf. IX. Fig. 14.

1836. *Chenopus pes pelecani,* — PHILIPPI: Enumeratio Molluscorum Siciliæ. Bd. I. S. 215.
1838. *Chenopus pes pelecani,* PHIL. — BRONN: Lethæa geognostica. Bd. II. S. 1088. Taf. XLI. Fig. 30.
1840. *Rostellaria pes pelecani,* PHIL. — GRATELOUP: Atlas Conch. foss. du bassin de l'Adour. Taf. 32. Fig. 5.
1843. *Rostellaria pes pelecani,* PHIL. — NYST.: Descr. des Coqu. foss. des terr. tert. de la Belgique. S. 561. Taf. 43. Fig. 7.
1856. *Chenopus pes pelecani,* PHIL. — HOERNES: Fossile Mollusken d. Tert.-Beckens von Wien. I. S. 194. Taf. 18. Fig. 2, 3, 4.
1884. *Chenopus pes pelecani,* PHIL. — R. HOERNES und M. AUINGER: Gastrop. der I. und II. medit. Stufe. (Abh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. S. 167. Taf. 18. Fig. 7. und Taf. 19. Fig. 8. und 9.)
1897. *Aporrhais pes pelecani,* PHIL. — WOLFF: Die Fauna der südbayerischen Oligocänmolasse. (Palæontographica. Bd. XLIII. S. 272. Taf. 26. Fig. 4.)

Ich besitze zwei äusserst schlecht erhaltene Exemplare einer Aporrhais-Art. Sie zeigen grosse Ähnlichkeit mit *Aporrhais pes pelecani.* Die Verzierung stimmt vollkommen überein, den flügelartigen Fortsatz konnte ich jedoch, da er abgebrochen ist, nicht beobachten.

Vorkommen: Göd, oberes Oligocän.

*

Die Festellung der stratigraphischen Lage der die hier besprochenen Versteinerungen führenden Schichten unterliegt mehrfachen Schwierigkeiten. Wie wir nämlich sehen, haben wir es mit einer zusammenhängenden Schichtenreihe zu thun, deren untere Glieder eine Fauna mit oberoligocänem, deren obere Schichten eine mit miocänem Character besitzen. Nun gab aber gerade die Gliederung der an der Grenze des Miocän und Oligocän gelegenen Schichten zu mehrfachen Controversen Anlass.

Es erschwert die Gliederung dieser Schichten die verschiedene facielle Entwicklung, der man vielleicht nicht immer die nöthige Aufmerksamkeit

schenkt. Ziehen wir zum Beispiel nur die oberoligocänen Schichten Siebenbürgens in Betracht, welche im N.-Theile des Beckens in mariner Facies auftreten, während sie im S.-Theile desselben einen brackischen Character besitzen. Mein verstorbener Oheim, Dr. KARL HOFMANN, unterschied hier innerhalb der marinen Facies noch drei Subfaciese [1] und zwar Seichtseefacies, Übergangsregion und Tiefseefacies. Wenn wir die Fauna dieser drei abweichenden Ausbildungen betrachten, so finden wir auffallende Unterschiede. Die Fauna der Seichtseefacies stimmt mit der des Ofner *Pectunculus*-Sandes und Sandsteines überein; indem unter 21 Arten 14 gemeinsam sind. Sie ist also typisch Oberoligocän und zwar ins Niveau der Casseler Sande zu stellen.

Die Fauna der Tiefseefacies hingegen ist mit der des unteroligocänen Kleinzeller Tegels verwandt, nur dass die in dem letzteren vorkommenden eocänen Arten fehlen. Diese Fauna erinnert also mehr an das Unteroligocän. Ebenfalls verwandt mit der Fauna des Kleinzeller Tegels ist die der Übergangsregion.

Die im südlichen Theile des Beckens befindlichen Brack- und Süsswasser-Ablagerungen, deren Parallelisirung noch nicht endgiltig durchgeführt ist, besitzen stellenweise schon einen stark miocänen Character. So z. B. die Schichten von Puszta-Szent-Mihály und die Schichten des Zsilthales, über deren Stellung die Ansichten abweichend sind.

Die Schichten des Zsilthales parallelisirt FUCHS [2] z. B. mit den Schichten von Molt, A. KOCH hingegen stellt sie mit HOFMANN in die aquitanische, beziehungsweise kattische Stufe FUCHS's.

Betrachten wir nun von diesem Gesichtspunkte aus die in der Nähe meines Aufnahmsgebietes befindlichen Punkte, wo Oberoligocän vorkommt.

Ein klassisches Gebiet bilden die in der Umgebung von Budapest befindlichen oligocänen Ablagerungen. Ich kann von hier, nach Dr. KARL HOFMANN, das folgende Profil, welches durch den Graben des Promontorer Kereszthegy gezogen ist, wiedergeben:

Über dem unteroligocänen Kleinzeller Tegel haben wir eine bis zu den Congerien-(pontischen)-Schichten reichende Schichtengruppe vor uns, die mit dem oberoligocänen Pectunculus-Sande beginnt.

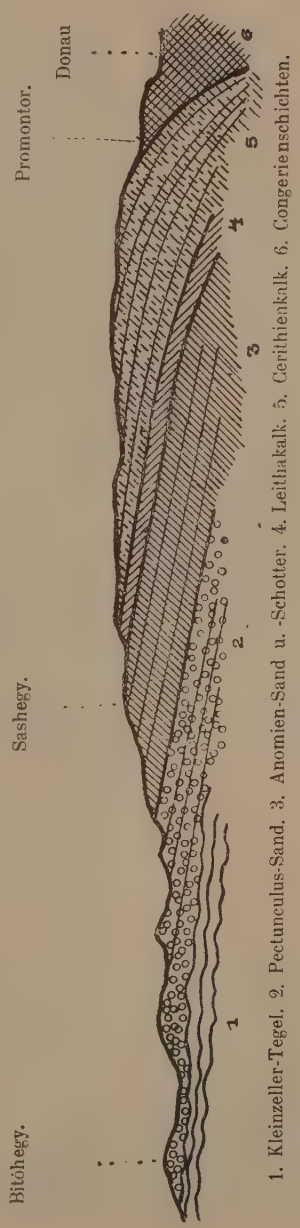
Die Pectunculus-Sande bestehen hier aus gelben, losen Sanden und grauen sandigen Thonen. Ihre Fauna stimmt vollkommen mit jener der

[1] HOFMANN: Geologische Notizen über die krystallinische Schieferinsel von Preluka und über das nördlich u. südlich anschliessende Tertiärland. (Jahresber. der königl. ung. geolog. Anstalt 1885. pag. 52—56.)

[2] FUCHS: Tertiärfossilien aus dem Becken von Bahna. (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1885. S. 70.)

Casseler Sande überein. Über diese folgt concordant mit ihnen wieder Sand mit einer untermiocänen Fauna. In diesen Schichten, besonders in den höheren Lagen, findet sich massenhaft *Anomia ephippium varietas costata* Brocc. Die Fauna dieser Schichten, deren Zusammenstellung nach den in der kgl. ung. Geologischen Anstalt befindlichen Exemplaren ich Herrn Oberbergrath Ludwig von Róth verdanke, ist folgende:

Ostrea crassissima, Lam.
« *digitalina*, Eichw,
« *Boblayi*, Desh.
« *Gingensis*, Schloth.
Anomia ephippium var. costata, Brocc.
Pecten solarium (gigas), Lam.
« *cf. Holgeri*, Geinitz.
« *Burdigalensis*, Lmk.
« *Rollei*, M. Hörnes.
« *Beudanti*, Bast.
« *palmatus*, Lmk.
« *praescabriusculus*, Font.
« *spinulosus*, Michl.
Pectunculus Fichteli, Desh.
« *pilosus*, Lin.
Cyrena semistriata, Desh.
Venus umbonaria, Lmk.
Panopaea Menardi, Desh.
Cytherea Pedemontana, Agas.
Tellina lacunosa, Chemn.
Cardium Kübekii, Hauer.
« *cf. discrepans*, Bast.
Fissurella graeca, Lin.
Trochus patulus, Brocc.
Turritella cathedralis, Brong.
Potamides papaveraceus, Bast.
« *margaritaceus*, Brocc.
Cassidaria cf. Buchii, Roll.
Pyrula cingulata, Brocc.



Profil IV.

1. Kleinzeller-Tegel. 2. Pectunculus-Sand. 3. Anomien-Sand u. -Schotter. 4. Leithakalk. 5. Cerithienkalk. 6. Congerienschichten.

Ficula condita, Brong.
Xenophora Deshayesi, Micht.
Ensis Rollei, Hörnes.
Aturia Aturi, Bast.
Balanus sp.
Lamna-Zähne.

Es ist dies eine Fauna, die vollkommen den Character der Fauna der Horner Schichten trägt.[1]

Auf diese sandigen Schichten folgen mächtige Schotter-Ablagerungen, welche auch Andesitmaterial führen. Auf diese folgt endlich in ebenfalls concordanter Lagerung der Leitha- und Cerithien-(sarmatische)-Kalk.

Die dem oberoligocänen Pectunculussandstein entsprechenden Ablagerungen erhalten weiter N., um Pomáz, ein sandig-thoniges Gepräge. Der untere Theil der Schichten besitzt einen brackischen Character. Hier finden wir zugleich die interessante Erscheinung, dass, während unter 31 Arten des Ofner Pectunculus-Sandes sich 26 oligocäne und fünf miocäne befinden, der Pomázer oligocäne, sandige Thon unter 19 Arten zehn oligocäne und neun miocäne Arten führt.[2]

Auf diese Schichten folgt auch hier Anomiensand, aus dem Dr. Anton Koch[3] die folgende Fauna anführt:

Anomia ephippium var. costata, Brocc.
Fragilia fragilis, Lin.
Diplodonta rotundata, Mont.
Panopaea Menardi, Desh.
Solen vagina, Lin.
Arca diluvii, Lam.
Natica Josephinia, Risso.
Cardium aff Turonicum, May.-eym.
Ostrea sp.
Lamna elegans, Ag.
Rosalina Viennensis, d'Orb.
Ancillaria glandiformis, Lam.
Mactra Bucklandi, Defr.

[1] Die Fauna dieser Schichten erwähnt übrigens schon Th. Fuchs in: «Die Versuche einer Gliederung des unteren Neogen im Gebiete des Mittelmeeres (Zeitschrift d. deutschen geol. Gesellschaft. Jahrg. 1885. pag. 142.)

[2] Koch: Mittheilungen aus d. Jahrbuche d. kön. ung. geol. Anst. I. Bd. S. 263.

[3] Koch: L. c. p. 265—266.

Natica millepunctata, Lam.
Tellina planata, Lin.
« *cf. strigosa*, Gmel.
« *cf. donacina*, Lin.
Cardium hians, Brocc.

Diese Fauna stimmt ebenfalls mit jener der Horner Schichten überein. Im oberen Theile des Anomiensandes tritt auch hier *Pecten praescabriusculus* auf, und darauf folgt die Andesitbreccie.

Wenn wir nun unsere Schichten ins Auge fassen, so geben zweifellos sofort die unter dem Andesittuff und der Breccie liegenden, *Pecten praescabriusculus* führenden Schichten und die Anomiensande die zwei besten Fixpunkte beim Vergleiche. Der Anomiensand besitzt zweifellos einen untermiocänen Character, was seine stellenweise reiche Fauna auf eine jeden Zweifel ausschliessende Art beweist. In den darunter liegenden Schichten müssen wir also die Vertreter des Promontorer Pectunculus-Sandes und des bei Pomáz verbreiteten oberoligocänen sandigen Thones suchen, mit dem Unterschiede, dass, während bei Pomáz und weiter W. bei Sárisáp, das obere Oligocän in eine untere brackische, Cyrena semistriata führende und eine obere, marine Lage gesondert ist, auf unserem Gebiete diese Schichten mit einander abwechselnd vorkommen.

Die Fauna dieser Schichten stelle ich auf der beiliegenden Tabelle zusammen (S. 42). Unter den 34 Arten sind 15 rein oligocäne und 19 kommen auch im Miocän vor. Wenn wir nun das percentuelle Verhältniss in den Faunen von Promontor, Pomáz und Göd betrachten, so ist dies das Folgende:

	Oligocäne	Miocäne
	Formen in Percenten	
Promontor --- --- ---	83·9%	16·1%
Pomáz --- --- ---	52·6%	47·4%
Göd --- --- --- ---	45·5%	54·5%

Ich glaube, dass diese Zahlen sehr deutlich jenen stufenweisen Übergang zeigen, der mit dem brackischen Character der Fauna Hand in Hand geht. Je mehr die Ablagerung einen brackischen Character besitzt, umso zahlreicher sind die miocänen Formen. In der Fauna von Göd sind sie sogar schon in Mehrzahl. Man könnte diese Schichten geradezu ins Miocän versetzen, wenn die stratigraphische Lage, die es unzweifelhaft macht, dass unsere Schichten den Pectunculus-Sanden entsprechen, und wenn die Anomiensande, in welche die meisten Arten auf unserem Gebiete nicht übergehen, an nahe liegenden Localitäten, in derselben Schichtenfolge,

Uebersichts-Tabelle

der Verbreitung der besprochenen oberoligocänen Petrefacte an verschiedenen oberoligocänen und unter-miocänen Örtlichkeiten Ungarns und des Auslandes.

	Pectunculussand von Promontor	Pectunculus-Schichten bei Solymár	Zsilthal	Siebenbürger litorales Oberoligocän	Bayerische untere Meeres-Molasse	Bayerischer Cyrenenmergel	Schichten von Molt	Schichten v. Loibersdorf	Schichten von Gaudendorf	Oberoligocän von Sternberg, Bünde, Cassel	Französisch. Aquitanien	Französisches Falunien
1. Schizaster acuminatus. GOLDF.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2. Pecten textus. PHILL.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3. Anomia ephippium var. costata. BROC.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+
4. Ostrea crassicostata. SOW.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5. Ostrea digitalina. DUB.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
6. Ostrea Aginensis. TOURN.	.	.	+?	.	.	.	.	.	.	.	+	.
7. Modiola Philippii MAY. EYM.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
8. Nucula comta. GOLDF.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.
9. Leda gracilis. DESH.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.
10. Pectunculus obovatus. LAM.	+	+	.	–	.	.	.	.	.	.	.	.
11. Pectunculus Philippi. DESH.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
12. Arca diluvii. LAM.	.	+	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.
13. Cardium Bojorum MAY. EYM.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
14. Cardium cingulatum. GOLDF.	+	.	.	+	–	+	.	–	.	+	.	.
15. Cardium thunense MAY. EYM.	.	.	.	.	–	.	.	.	.	.	.	.
16. Cyprina rotundata. A. BRAUN.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.
17. Cyrena semistriata. DESH.	+	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.
18. Cytherea Beyrichi. SEMPER.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.
19. Cytherea incrassata. SOW.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	+	.	.
20. Tellina Nystii. DESH.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.
21. Lutraria cf. soror MAY. EYM.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
22. Panopæa Heberti. BOSQU.	+	.	.	+	+	+	.	+	.	+	.	.
23. Dentalium cf. Sandbergeri. BOSQU.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.
24. Neritina picta. FÉR.	.	+	+	.	+	+	+	.	+	.	+	.
25. Calyptræa Chinensis. LIN.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	+	+	+
26. Natica helicina. BROCC.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+
27. Turritella cf. Sandbergeri MAY. EYM.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.
28. Turritella quadricanaliculata. SANDB.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
29. Turritella turris. BAST.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
30. Potamides margaritaceus. BROC.	.	+	+	.	+	+	–	+	+	.	+	.
31. Potamides plicatus. BRUG.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	.
32. Potamides submargaritaceus. A. BRAUN.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
33. Potamides plicatus v. papillatus. SANDB.	.	–	.	+	+	+	.	+	.	.	.	+
34. Aporrhais cf. pes pelecani. PHIL.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.

sich nicht auf Grund der Versteinerungen als Untermiocän erweisen würden.

Die Fauna der Anomiensande ist auf meinem Gebiete sehr arm an Arten und man kann daher in faunistischer Beziehung auch nicht viel sagen. Eine besondere Aufmerksamkeit verlangt aber der Umstand, dass ober den Anomiensanden brackische Schichten vorkommen, welche ein oligocänes Gepräge aufweisen. Eine solche Schichte ist die *Cyrena semistriata* und *Potamides plicatus* führende Schichte bei Verőcze und die thonige Lage bei Göd, welche *Melanopsis Hantkeni, Cytherea incrassata, Potamides plicatus* und *Pot. plicatus var. papillatus* enthält.

Aus den hier behandelten Thatsachen lassen sich sehr wichtige Consequenzen ziehen. *Es erhellt daraus nämlich, dass man die stratigraphische Stellung oberoligocäner Schichten, wenn dieselben brackisch sind, aus der percentuellen Zusammensetzung der Fauna nicht beurtheilen kann; es ist dies nur dann möglich, wenn wir auch die mit denselben zusammenhängenden Ablagerungen anderer Gebiete in Betracht ziehen.* Wir können dies nicht thun, weil die Fauna der Brack- und Süsswasserbildungen nie so prägnant ist, wie jene der entsprechenden marinen Ablagerungen. Auch sind die Formen dieser Faunen im Allgemeinen viel langlebiger, als die marinen, was ja auch schon das Auftreten oligocäner Formen *(Cyrena semistriata, Cytherea incrassata)* in untermiocänen Schichten beweist.

Es ist umso wichtiger diese Thatsache in Betracht zu ziehen, da wir es in unserem Vaterlande, dann im ausseralpinen Theile des Wiener Beckens und in Bayern gegen das Ende des Oligocäns an den meisten Stellen mit brackischen Ablagerungen zu thun haben, *und ich glaube, dass an vielen Orten, die auf Grund der abweichenden Faunen nachgwiesenen Niveauunterschiede, insoferne zusammenhängende Aufschlüsse fehlen, auf solche facielle Unterschiede zurückzuführen sind.*

Was nun die Übereinstimmung der Fauna der oberoligocänen Schichten mit derjenigen anderer Gebiete betrifft, so fällt in der Tabelle sofort jene grosse Verwandtschaft auf, die zwischen unserer Fauna und der der bayerischen unteren Meeresmolasse besteht, worauf übrigens auch schon Wolff in seiner über die südbayerische oligocäne Molasse publicirten Arbeit hinwies. Ausserdem ist die Fauna auch mit jener des norddeutschen Oberoligocäns verwandt.

Endlich gebe ich noch die Parallelisirung der in der Umgebung von Budapest vorkommenden oligocänen und untermiocänen Schichten mit unseren:

Promontor		Pomáz	Verőcze	Göd
Oberes Oligocän	Pectunculus-Sand	Pectunculus-Sand	Oberoligocäne Brack- und Marine-Schichten miteinander wechsellagernd	Oberoligocäne Brack- und Marine-Schichten miteinander wechsellagernd
Unteres Mediterran	Anomiensand	Anomiensand	Anomiensand mit der Cyrenenschichte	Anomiensand und der untermiocäne Thon mit Cytherea incrassata
		Bryozoenkalk mit Pecten præscabriusculus	Pecten præscabriusculus führender schotteriger Sand	Sand (Pecten præscabriusculus führende Schichten?)
Unteres und Oberes Mediterran	Schotter	Andesit-Tuff und -Breccie	Andesit-Tuff und -Breccie	Rhyolith-Tuff

Ich kann nun auf die Besprechung der Andesite, deren Tuffe und Breccien übergehen.

DIE ANDESITE, DEREN TUFFE UND TUFFIGE BRECCIEN.

Bevor ich auf die Besprechung dieser übergehe, wollen wir einen kurzen Rückblick auf die früher über dieselben geäusserten Ansichten werfen.

Dr. Guido Stache classificirt in seiner Arbeit «Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Waitzen in Ungarn»* die Andesite, dem damaligen Standpunkt der Wissenschaft entsprechend, nach ihrer Farbe. Das Alter der Eruption setzt er folgendermassen fest: nach Ablagerung der Anomiensande begann die Andesiteruption und die Breccienbildung. Darauf lagerte sich tuffiger Sand und Thon, Trachytschotter führender tuffiger Sand und Sandstein, dann Leithakalk ab. Stache bemerkt ferner, dass aus dem vorhandenen Breccien- und Tuffmaterial auch in späterer Zeit secundäre Tuffe und Breccien gebildet wurden und er führt als Beispiel den diluvialen Tuff von St. Andrä und den von Dömös, den Dr. Anton Koch für pontisch hält, an.

Ausserdem sind von Dr. Josef v. Szabó mehrere auf dieses Gebiet bezügliche Publicationen vorhanden, auf welche ich mich nicht einzeln

* Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XVI. S. 291—309. Wien, 1866.

einlasse, sondern mich nur auf die Skizzirung seines Standpunktes beschränke.

Szabó unterscheidet bekanntlich fünf Trachyttypen,[1] deren Eruption immer an ein bestimmtes geologisches Alter gebunden wäre. Diese Typen sind folgende:

1. Biotit-Trachyt (Orthoklas-Oligoklas) — Oberes Eocän.
2. Biotit-Trachyt (Oligoklas-Andesin) — Oligocän.
3. Biotit-Trachyt (Andesin-Labradorit) — Mediterran.
4. Amphibol (Augit)-Trachyt (Labradorit-Bytownit) — Beginn der sarmatischen Stufe.
5. Augit-Trachyt (Bytownit-Anorthit) — Ende der sarmatischen Stufe.

Im Jahre 1894 erschien dann eine Arbeit von ihm: «Typenvermengung in der Donau-Trachytgruppe,[2] in welcher er auf den Umstand hinweist, dass diese Typen nicht immer beständig sind, dass wir oft solche Minerale in ihnen finden, die für die Mineralgesellschaft eines anderen Trachyttypus bezeichnend sind. Zur Erklärung dieser Thatsache stellte er seine Theorie über Typenvermengung auf. Dieser zufolge erklärt sich die Typenvermengung dadurch, dass die unter dem älteren Trachyt befindliche Lava des jüngeren ersteren erhitzt, schmilzt und von seinen Bestandtheilen einzelne übernimmt. Wenn er z. Beispiel einen Trachyt findet, in welchem Augit, Hypersthen und daneben resorbirter Biotit und Amphibol vorhanden sind, so führt er dies auf den vorigen Umstand zurück, und erklärt die magmatische Resorption dadurch, dass die Veränderung am präexistirenden Mineral bei der Einschmelzung geschah.

In der Trachytgruppe der Donau unterscheidet er Biotittrachyt, Amphibolandesit, Augitandesit. Die Vermengung dieser gibt folgende Fälle:

Biotittrachyt + Amphibolandesit.
Biotittrachyt + Augitandesit.
Amphibolandesit + Augitandesit.

Der Augitandesit und Amphibolandesit ist nach ihm auch dadurch ausgezeichnet, dass in demselben auch Hypersthen vorkommt, der in dem Biotittrachyt fehlen soll.

[1] Unter Trachyt immer den im Szabó'schen Sinne genommenen Trachyt verstanden, der mit Ausnahme vom Typus, Andesit ist. Den dichten Andesit nennt er in seinen späteren Publicationen auch Andesit.

[2] Földtani Közlöny. (Supplement) Bd. XXIV. S. 223.

Ferner besitzen wir eine Arbeit Szabó's, die nach seinem Tode durch Dr. Franz Schafarzik in Druck gelegt wurde: «Geologiai adatok a dunai trachytcsoport balparti részére vonatkozólag».[1] Sie enthält sehr wertvolle Daten bezüglich dieses Gebietes. Die Auffassung der Andesite entspricht sowohl betreffs der Eruptionszeit, als auch der Typen seinen oben angeführten Ansichten.

Ich muss hier noch die Arbeit Dr. Anton Koch's «A dunai trachytcsoport jobbparti részének földtani leirása»[2] erwähnen, welche für uns ebenfalls von Interesse ist, da sie die, die südliche Fortsetzung meines Gebietes bildenden Andesite behandelt. Dr. Koch's Eintheilung der Andesite in einzelne Arten und die Bestimmung der Eruptionszeit geschah entsprechend den Ansichten und Principien Szabó's.

Suchen wir nun, wie wir auf dem fraglichen Gebiete die Zeit der Andesiteruptionen festellen können.

Wie ich schon im vorhergehenden Theile der Arbeit erwähnte, enthalten die obersten Schichten des unteren Miocäns stellenweise Andesitmaterial und sind auf sie Andesitbreccien gelagert. Das Liegende des Andesites selbst kann man nur an einer Stelle beobachten, nämlich wo in den von rechts in den Misariecki-Bach mündenden Gräben der oberoligocäne, *Potamides margaritaceus* führende, blaue Thon unter dem Andesite zum Vorschein kommt.

Da nun der Anomiensand keine Spur zeigt, aus der man schliessen könnte, dass die Andesite während seiner Ablagerung hervorbrachen, müssen wir annehmen, dass die Schichten des unteren Miocän hier entweder nicht abgelagert, oder aber weggewaschen wurden.

Ganz ähnliche Verhältnisse fand Dr. Franz Schafarzik im Cserhát, wo die Pyroxenandesite ebenfalls auf das Untermiocän gelagert sind.

Das Hangende der Andesite, deren Tuffe und Breccien, bildet an einzelnen Stellen, wo ich es beobachten konnte, sandiger Thon. So z. B. bei Zebegény im Mühlgrunde. Dieser sandige Thon entspricht vollkommen den versteinerungsreichen Sanden und sandigen Thonen bei Szob, welche ebenfalls wie jener, unter dem Leithakalke liegen. Im grössten Theile des Gebietes aber bildet der Leithakalk selbst das Hangende der Andesite, der Tuffe und Breccien.

Mein verehrter Freund, Herr Hilfsgeologe Heinrich Horusitzky, der das W. von meinem Blatte liegende Gebiet kartirte, war so freundlich, mir in der Nähe von Szalka einige Aufschlüsse zu zeigen, wo die Andesit-

[1] Földtani Közlöny. Bd. XXV. S. 303.

[2] A m. tud. Akad. math. és term. tud. osztályának kiadványa. Budapest, 1877.

breccie mit einzelnen Leithakalkbänken, wechsellagert, der (der Leithakalk) auch das Hangende bildet.

Die Breccie führt Versteinerungen des oberen, II. Mediterrans.

Die früher erwähnten Sande und sandigen Thone müssen wir also aller Wahrscheinlichkeit nach als eine Faciesentwicklung der tieferen Theile des Leithakalkes betrachten.

Dr. Anton Koch beobachtete in der am rechten Donauufer gelegenen Gruppe im Andesittuff und der Breccie ebenfalls an mehreren Stellen Versteinerungen des oberen Mediterrans.

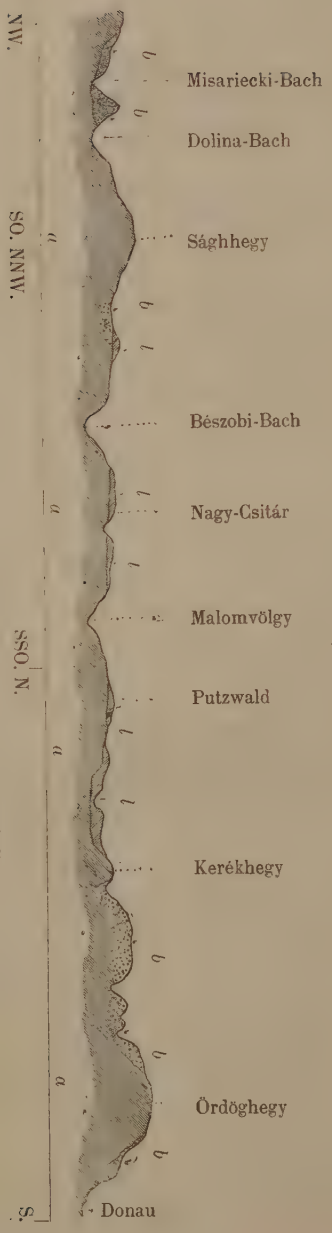
Ich konnte auf meinem Gebiete in denselben keine Versteinerungen finden und bin deshalb auf die in benachbarten Gebieten gemachten Beobachtungen angewiesen.

Wir müssen also die Andesiteruptionen zwischen das I. und II. Mediterran, das heisst, zwischen das untere und mittlere Miocän stellen, und wenn Dr. Franz Schafarzik in seiner, über die Pyroxenandesite des Cserhát publicirten schönen Arbeit sagt, dass die Eruption der Pyroxen-Andesite und deren Tuffe im Cserhát an der Grenze des unteren und oberen Mediterrans vor sich ging, und dass ferner das ganze Hervordringen rasch und gleichzeitig erfolgte,* so können wir von unseren Andesiten dasselbe sagen. Was das Verhältniss der Tuffe und Breccien zu dem Andesite betrifft, so lagern diese überall über ihm, wovon wir uns unterhalb des am SO-Hange des Nagymaroser Ördöghegy befindlichen Bergmann'schen Steinbruches, auf der Békási-Wiese, im Thal des Misariecki-Baches, am Kloki-Berg und noch an vielen anderen Stellen überzeugen können. Dies beweist auch der Umstand, dass man in Nagy-Maros bei Brunnengrabungen an mehreren Stellen unter der Breccie auf anstehenden Andesit gelangte.

Hiernach ist die Auffassung Dr. Stache's vollkommen gerechtfertigt. Ich bemerke nur noch, dass man im Anomiensande auch einzelne Amphibolnädelchen etc. beobachten kann, welche aber mit unseren Andesiten nichts zu thun haben. Spuren vulkanischer Thätigkeit finden wir auch im unteroligocänen Kleinzeller-Tegel, im oberoligocänen Pectunculussandstein genug häufig, ohne dass wir die Stelle der Eruptionen, die das Material lieferten, kennen würden.

Was die Verbreitung der Andesite einerseits, der Tuffe und Breccien andererseits anbelangt, so sind letztere entschieden im Übergewichte. Auf meiner Karte gewinnt der Andesit gegen NW. zu eine grössere Verbreitung. Er bildet hier ein zusammenhängendes Ganzes, dessen auf die Oberfläche gelangende Partieen die Breccien, Tuffe, die Ablagerungen des mittleren Miocäns und des Löss voneinander trennen.

* Mittheil. a. d. Jahrb. d. kgl. ung. geol. Anst. Bd. IX. S. 360. Budapest, 1895.



Profil V.

Dass der Andesit unter den, die Donau zwischen Nagy-Maros und Verőcze begrenzenden Tuff- und Breccien-Massen vorhanden ist, beweist schon der Umstand, dass der aus den Brunnen in Nagy-Maros stammende Andesit petrographisch vollkommen mit jenem des Zebegényer Mühlgrundes und des Apátkúter Thales übereinstimmt.

Der Andesit bildet, wie gesagt, auf unserem Gebiete einen mehr-weniger zusammenhängenden Lavastrom, was das beigegebene Profil V. zeigt. Über die Natur des Gesteines bekommen wir am leichtesten Aufschluss, wenn wir die von einzelnen Punkten des Profils genommenen Exemplare ins Auge fassen.

Das Gestein des Alsó-Czikó und Czikó-Berges bildet ein zusammenhängendes Ganzes. Das Gestein des Alsó-Czikó besitzt eine mehr-weniger porphyrische Structur. Es befinden sich darin Biotit, Amphibol und Plagioklase in eine dichte Grundmasse eingestreut. Die Farbe des Gesteins ist graulich bis bräunlich. Unter dem Mikroskope finden wir Biotit, eine der gemeinen nahestehende Hornblende, ferner aus unregelmässigen Aggregaten bestehende, zonare Feldspathe, mit der Zusammensetzung Labradorit-Anorthit, welche in einer hypidiomorphen Grundmasse Einsprenglinge bilden. Die farbigen Gemengtheile überwiegen die Feldspäthe.

Der Biotit und Amphibol zeigen nur Spuren einer magmatischen Resorption.

Vereinzelt kommt noch Hypersthen vor. Seine Krystalle sind zerbrochen.

Die angeführten Minerale enthalten als Einschluss Magnetit, doch tritt derselbe auch in der Grundmasse auf. Letztere besteht aus leistenförmigen Plagioklas- und aus Hypersthennadeln.

Das Gestein ist also ein Biotit-Amphibol-Andesit mit Hypersthen. Am O-Abhange des Czikó ist das Gestein äusserst zersetzt. Unter dem Mikroskope sehen wir den Biotit und Amphibol stark resorbirt; letzterer stärker als der Biotit. Ausserdem kommt Hypersthen viel reichlicher vor, als im vorigen Gesteine. Er beginnt sich in Serpentin umzuwandeln. Die Plagioklase besitzen die Zusammensetzung des Labradorit-Bytownit. Ihre Zahl tritt gegenüber den farbigen Gemengtheilen zurück. Ausserdem ist Magnetit vorhanden. Der Eisengehalt des Amphibol und Biotit ist zum Theil in Limonit umgewandelt.

Die Grundmasse ist hyalopilitisch und sehr feinkörnig. Einzelne leistenförmige Kryställchen haben die Form des Hypersthens und sind in serpentinartige Substanz umgewandelt. Der Augit ist vollkommen frisch. Es scheint, dass in der Grundmasse auch etwas Glas vorhanden ist, jedoch konnte ich das nicht mit Sicherheit constatiren.

Dieses Gestein ist also auch ein Biotit-Amphibol-Andesit, aber mit viel Hypersthen und in der Grundmasse neben Hypersthen mit Augit.

Am Fusse des Sághhegy, im Thale des Dolina-Baches, finden wir ein dunkles, dichtes Gestein, in welchem wir vereinzelt Biotite und Plagioklase beobachten können.

Bei der mikroskopischen Untersuchung sehen wir stark resorbirte, gemeine Hornblende und Biotit. Hypersthen ist auch vorhanden. Die überwiegende Mehrzahl der Einschlüsse besteht aus Andesin, Bytownit und Labradorit. Die Plagioklase bestehen aus unregelmässigen Aggregaten. Ausserdem kommt auch Apatit vor, welcher meistens abgerundet ist. Die Apatite enthalten central angehäufte, opake Nädelchen.

In der Grundmasse sehen wir Plagioklase und einzelne, keine Zwillingsstreifung zeigende Feldspathe. Ferner ist Hypersthen und serpentinartige Substanz vorhanden. Interessant ist das Auftreten einzelner schuppenförmiger Tridymit-Täfelchen. Magnetit ist auch zu constatiren.

Einen wesentlichen Unterschied gegenüber den vorigen zeigt auch dieses Gestein nicht; es ist, wie diese, ein Biotit-Amphibol-Andesit mit Hypersten, aber mit mehr Feldspäthen.

Wenn wir nun den Sághhegy selbst ins Auge fassen, so bieten hier zahlreiche Steinbrüche gute Aufschlüsse. Das Gestein besitzt eine lichtgraue Grundmasse, in welcher wir als Einsprenglinge Plagioklas, Amphibol, spärlichen Biotit und noch seltener Granat finden. Interessant sind in

diesem Gesteine die Einschlüsse von Cordieritgneiss, Diorit und Quarzsandstein, die schon früher Dr. JULIUS SZÁDECZKY ausführlich beschrieb.*

Das Gestein ist ziemlich verändert, was der an den zahlreichen Spalten befindliche Calcit und Chabasit auch beweist.

Unter dem Mikroskop kann man ebenfalls stark resorbirten Biotit, gemeine Hornblende und in Calcit, sowie in serpentinähnliche Substanz umgewandelten Hypersthen beobachten, die in der Grundmasse Einsprenglinge bilden. Die Feldspäthe besitzen eine zonare Structur und gehören dem Labradorit und Bytownit an.

Apatit enthält opake Nadeln, die aber regelmässig angeordnet sind.

In der Grundmasse, welche hypidiomorph-körnig ist, sehen wir leistenförmig entwickelte Plagioklase und keine Zwillingsstreifung zeigende, rectanguläre Feldspäthe. Tridymit bildet einzelne schuppige Putzen.

Entsprechend dem veränderten Aussehen des Gesteins, ist der Hypersthen in serpentinartige Substanz umgewandelt.

Sehr interessant ist ein schwach licht- und doppelbrechendes Mineral, welches den Zwischenraum zwischen den Feldspäthen und Hypersthenen ausfüllt. Mit Salzsäure gelatinirt es und färbt sich mit Fuchsin. Eine Bestimmung war nicht möglich. Es ist wahrscheinlich ein Zeolith.

Als Zersetzungsproduct tritt Kaolin und Calcit auf.

Der im Gesteine vorkommende Granat entstammt zum Theil den Gneisseinschlüssen, auf welchen Umstand schon Dr. SZÁDECZKY hinwies.* Dem entsprechend ist nicht nur ein Granat noch mit einer Gneisshülle umgeben.

Wir haben also wieder einen Biotit-Amphibol-Andesit mit Hypersthen vor uns.

Das Gestein des als S-Fortsetzung des Sághhegy zu betrachtenden Kerékhegy ist röthlich gefärbt, da es schon stark decomponirt ist und der Fe-Gehalt des Magnetit, Biotit und Amphibol grösstentheils in Hämatit umgewandelt wurde. Der Biotit und Amphibol sind stark resorbirt und auch der Hypersthen ist angegriffen. Der Feldspath, Labradorit-Bytownit, herrscht vor und ist stellenweise in Calcit umgewandelt.

Über die Grundmasse kann ich, da das Gestein stark zersetzt ist, nichts anderes sagen, als dass sie hauptsächlich aus Plagioklas besteht, neben dem auch Hypersthen vorhanden war.

Wesentlich weicht das Gestein nicht vom früheren ab.

Wenn wir unseren Weg weiter fortsetzen, so finden wir im Thale des Bészobi-Baches, gegenüber der Csitár-puszta, auch ein sehr zersetztes,

* Ueber den Andesit des Berges Ságh bei Szob und seine Gesteinseinschlüsse. Földtani Közlöny. Bd. XXV. S. 229.

röthliches Gestein. Vom Gesteine des Kerékhegy unterscheidet es sich dadurch, dass die Zersetzung desselben und die Resorption des Biotits, Amphibols und Hypersthens vorgeschrittener ist. Es enthält auch durch Mangan braungefärbten Apatit.

Die Grundmasse ist hypidiomorph, jedoch in Folge des zersetzten Zustandes nicht determinirbar.

Wenn wir entlang des Bészobi-Baches thalabwärts schreiten, so gelangen wir an der Bakókút-rét in einen Steinbruch, wo der Andesit gut aufgeschlossen ist.

Das Gestein besitzt, makroskopisch betrachtet, eine dunkle Farbe, enthält Biotit und Amphibol. Spärlich kommt auch Granat vor.

Unter dem Mikroskope erweist es sich als Amphibol-Andesit mit Hypersthen. Die Hornblende ist wieder eine gemeine, und stärker resorbirt, als der Biotit. Die Resorption ist überhaupt viel weniger vorgeschritten, wie bei den vorigen Gesteinen. Als accessorischer Gemengtheil ist ausser dem Granat noch der Apatit zu erwähnen, welch' letzterer Amphibol als Einschluss führt, was eine auffallende Erscheinung ist. Der Feldspath ist wieder Labradorit-Bytownit.

Die Grundmasse ist hypidiomorph und besteht aus leistenförmigen Plagioklasen, sowie aus Hypersthen. Der Hypersthen ist in der Grundmasse grösstentheils in serpentinartige Substanz umgewandelt, während die die Einsprenglinge bildenden Individuen frischer sind.

Östlich gehend, treffen wir an der rechten Seite des Mühlgrund einen Steinbruch, in dessen Nähe der Andesit kugelige Absonderung zeigt.

Das Gestein des Bruches ist dem vom linken Ufer des Dolina-Baches beschriebenen sehr ähnlich. Es weicht darin ab, dass die Plagioklase unter den Einsprenglingen in grösserer Zahl vorhanden sind und das Gestein mehr verwittert ist.

Eine interessante Erscheinung ist ferner, dass die in den Apatit-Einsprenglingen vorhandenen opaken Nädelchen hier eine regelmässige Anordnung besitzen, während sie beim eben erwähnten Gesteine regellos central angehäuft waren.

Infolge der vorgeschrittenen Verwitterung is der Hypersthen in serpentinartige Substanz umgewandelt und man kann auch Calcitaggregate beobachten.

Wenn wir nun den Csúcshegy bei Nagy-Maros untersuchen, so bildet derselbe ein Andessitmassiv, dessen Seiten Tuff und tuffige Breccien bedecken. Ein Ausläufer desselben is der Kerékhegy und Kálváriahegy bei Zebegény. Das Gestein dieser Berge ist makroskopisch dunkel und enthält Hypersthennadeln als Einschluss. Unter dem Mikroskope sieht man vereinzelt einige stark resorbirte Amphibolindividuen. Ausserdem bilden noch

Augit und Hypersthen Einsprenglinge. Der letztere zeigt ebenfalls beginnende Resorption, während der Augit frisch ist.

Das Gestein ist überhaupt ziemlich angegriffen. Die Plagioklase, welche zonaren Aufbau zeigen, besitzen die Zusammensetzung eines Labradorites. Einzelne Zonen sind in Calcit umgewandelt. Man kann ferner serpentinartige Zersetzungsproducte, welche Aggregatpolarisation zeigen, beobachten.

Die Grundmasse ist feinkörnig, hyalopilitisch; besteht aus leistenförmigen Plagioklasen, aus Augit und Hypersthen. Glas kann auch beobachtet werden, Magnetit ist reichlich vorhanden.

Wenn wir von Zebegény aus am Donau-Ufer gegen Nagy-Maros zu gehen, so finden mir beim 3. und 5. Wächterhause, von Zebegény aus gezählt, unter der Breccie anstehendes Gestein.

Die Gesteine von hier erweisen sich unter dem Mikroskop als Amphibol-Hypersthen-Andesit. Im Gesteine vom Wächterhause Nr. 3 ist basaltische Hornblende vorhanden, welche sammt dem Hypersthen stark resorbirt ist.

Im anderen kommt hingegen gemeine, stark resorbirte Hornblende vor, während der Hypersthen nicht angegriffen ist. Das Gestein ist übrigens stark decomponirt und zeigt Neubildungen, welche eine chalcedonartige Structur besitzen. Der Feldspath ist in beiden Gesteinen Labradorit-Bytownit.

Die Grundmasse besteht aus Plagioklas und Hypersthen. Sie ist hypidiomorph-körnig. Als Zersetzungsproduct konnte ich nur Calcit beobachten.

Magnetit ist ebenfalls vorhanden.

Wenn wir den oberen Theil des Andesitmassivs vom Csúcshegy untersuchen, so finden wir am Ördöghegy ebenfalls ein stark resorbirte basaltische Hornblende, ferner Hypersthen führendes Gestein. Die Feldspatheinsprenglinge sind Labradorit-Bytownit und enthalten einzelne Nadeln, die an Rutil erinnern, als Einschluss. Die Umänderung des Hypersthens in serpentinartige Substanz, sowie Calcit als Umwandlungsproduct, kann man auch beobachten.

In der Grundmasse sind einzelne opake Nadeln sichtbar, die die Form des Hypersthens zeigen. Der Magnetit ist zum Theil in Hämatit umgewandelt.

Im Klausengrund, an der S. Lehne des Csúcshegy, bietet uns der Bergmann'sche Steinbruch einen guten Aufschluss.

Das Gestein führt hier, gerade so wie an der Spitze des Csúcshegy, Amphibol nur äusserst spärlich in einzelnen kleinen Überresten. Er ist schon total resorbirt. Ausser ihm kann man noch Hypersthen und Augit

beobachten. Der Feldspath ist ein Labradorit-Bytownit. Als Umwandlungsproduct können wir in den mehr zersetzten Partieen serpentinartige Substanz, Calcit, Hämatit und Limonit beobachten. Die Grundmasse ist feinkörnig und besteht aus Augit, Hypersthen und Plagioklas.

Wenn wir uns nun den übrigen Andesitvorkommen des Gebietes, namentlich den Andesiten des Siroki-vrch (Maria Nostra), Vaskapu-hegy und Fekete-hegy zuwenden, so finden wir überall mehr-weniger resorbirten Biotit und Amphibol, welch' letzterer in den meisten Fällen der gemeinen Hornblende angehört. Ausserdem bilden Hypersthen und ein dem Labradorit-Bytownit angehörender Feldspath Einsprenglinge. Augit ist sehr selten. Sehr unregelmässig tritt der Granat auf.

Die Grundmasse ist bald hypidiomorph, bald hyalopilitisch und führt stets auch Hypersthen.

Eine besondere Beachtung verdient nur das Gestein des Prostrednivrch, indem der Amphibol hier Zirkon als Einschluss enthält und in der Grundmasse Titaneisen zu beobachten ist.

Etwas abweichend gestaltet ist jenes Gestein, welches bei der Ortschaft Szokolya vorkommt. Es is derb-porphyrisch und zeichnet sich durch seine grossen Feldspäthe aus. Ausserdem können wir Amphibol als Einsprengling in einer rothbraunen Grundmasse beobachten.

Bei der mikroskopischen Untersuchung sehen wir resorbirte basaltische Hornblende und Anorthit. Der Anorthit besteht aus unregelmässig zusammengesetzten Individuen und ist theilweise in Calcit umgewandelt.

Die Grundmasse besteht ebenfalls aus grösstentheils in Calcit umgewandeltem Plagioklas. Ausserdem können wir aus Hämatit bestehende Nädelchen constatiren.

Wenn wir nun die hier besprochenen Gesteine vom allgemeinen Standpunkte aus ins Auge fassen, so wird uns in erster Linie der Unterschied, der zwischen den Einsprenglingen und der Grundmasse besteht, auffallen. Die Einsprenglinge sind Apatit, Zirkon, Rutil(?), Magnetit, Amphibol, Feldspath, Hypersthen, Augit und Granat.

Der Apatit, Zirkon, Rutil und Granat spielen nur die Rolle accessorischer Gemengtheile. Der Granat ist, wie wir gesehen, zum Theil fremden Ursprungs und in seiner Vertheilung so unregelmässig, dass er bei der Bestimmung des Gesteincharacters nicht in Frage kommen kann.

Der Magnetit ist ein ständiger Gemengtheil. Zum Theil gehört er den ältesten porphyrischen Ausscheidungen an, zum Theil ist er ein Product der Resorption.

Der Biotit ist braun gefärbt, stark-pleochroitisch, mehr-weniger resorbirt und dann von einem aus Magnetitkörnern bestehenden Hofe umgeben.

Amphibol ist sowohl in Form gemeiner, als auch basaltischer Hornblende vertreten. Er ist immer resorbirt, was sich soweit steigern kann, dass nur einzelne kleine Partieen des Minerals zurückbleiben. Die Ausscheidung des Amphibols begann später, als jene des Biotits, indem letzterer Einschlüsse in demselben bildet, während der entgegengesetzte Fall nicht eintritt.

Die Mehrzahl der Feldspäthe besitzt die Zusammensetzung eines Labradonit-Bytownit's. Gewöhnlich sind sie zonar. Die inneren Zonen sind basischer, als die äusseren, doch kann man oft beobachten, dass nach der einer basischen Zone folgenden sauereren wieder eine basischere Zone kommt. Die Plagioklase der Grundmasse besitzen die Zusammensetzung der sauersten Feldspatheinsprenglinge.

In der Grundmasse kommen bei einzelnen Gesteinen auch solche Feldspäthe vor, die keine Zwillingsstreifung zeigen und deren Querschnitt rechteckig ist. Da ihre Dimensionen sehr klein sind, konnte ich nicht entscheiden, ob wir es vielleicht nicht mit einem Orthoklas zu thun haben.

Der Pyroxen tritt überwiegend als rhombischer Hypersthen auf. Sein Erscheinen steht im verkehrten Verhältniss zum Auftreten des Biotits und Amphibols. Je mehr die beiden Minerale resorbirt sind, umso mehr Hypersthen ist vorhanden.

Der Augit ist als Einsprengling nur in jenen Gesteinen vorhanden, wo die Resorption des Biotits und Amphibols so weit vorgeschritten ist, dass man nur vereinzelte Spuren findet.

Auffallend ist aber bei unseren Gesteinen, dass dort, wo gemeine Hornblende als Einsprengling auftritt und die Resorption nicht sehr vorgeschritten ist, wir in der Grundmasse nur Hypersthen finden, während der Augit nur bei vorgeschrittener Resorption auftritt. Der Hypersthen ist jedoch immer in überwiegender Zahl vorhanden.

Das Vorkommen des Tridymit ist vollkommen unregelmässig. Er bildet kleine Täfelchen, die die characteristische dachziegelförmige Structur zeigen.

Wir können uns von unseren Gesteinen also das folgende Bild entwerfen:

Das Magma, dessen Erstarrungsproducte wir vor uns haben, enthielt im intratellurischen Zustande als erste Mineralgeneration Apatit, Zirkon, Rutil und Magnetit. Es scheint aber, dass die Ausscheidung des Apatites auch zur Zeit der Bildung des Amphibols noch andauerte.

Eine zweite Generation bildeten Biotit, Amphibol, Hypersthen und Plagioklas. Zuerst begann die Ausscheidung des Biotits, dann die des Amphibols und Hypersthens.

Der Beginn der Ausscheidung war ein stufenweiser, doch ging sie

dann parallel. Zugleich mit diesen Bestandtheilen begann auch die Ausscheidung der Plagioklase, was auch der Umstand beweist, dass der Biotit oft Feldspath-Einschlüsse führt.

Das auf diese Weise immer sauerer werdende Magma resorbirte schon hier zum Theil den Biotit und Amphibol, deren Substanz dann Magnetit und Hypersthen lieferte.

Dies war der Zustand des Magmas im Erdinneren. Beim Eintritt der Effusion begann in Folge des veränderten Druckes die Mineralausscheidung rascher. Und hier war dann die Entwicklung unserer Gesteine verschieden. Wenn das Gestein unter grösserem Drucke blieb, so bekamen wir den hypabyssischen Erstarrungsproducten der dioritischen Magmen, den Porphyriten ähnliche Gesteine mit Biotit, gemeiner Hornblende und Hypersthen, welcher den Augit auch in der Grundmasse vertritt.

War der Druck geringer, so schritt die Resorption mehr fort und es schied sich statt des Hypersthen zum Theil Augit aus, der neben ersterem auch in der Grundmasse vorkommt.

Die zwei äussersten Entwicklungen sind also Biotit-Amphibol-Andesit mit Hypersthen, und ohne Augit, dann Hypersthen-Augit-Andesit nur mit Spuren des Amphibols. Zwischen beiden sind alle Übergänge vorhanden.

Zu dem hier besprochenen Ausscheidungsvorgange gesellt sich noch der Umstand, dass innerhalb des Magmas einzelne Differenzirungen stattfinden konnten, was die Ausbildung des Gesteins ebenfalls modificirt.

Die Unterschiede zwischen unseren Gesteinen sind also nur auf obige Umstände zurückzuführen, die wir in mehr-weniger ausgeprägter Weise bei jedem Lavastrom auffinden.

Dementsprechend müssen wir die Augit-hältigen und eine vorgeschrittenere Resorption zeigenden Varietäten in den oberen Partieen der Andesitmassen suchen, die Biotit- und Amphibol-hältigen aber in den tieferen Niveaus. Der Nachweis dieses Verhältnisses ist heute schon ziemlich schwierig, da das Gebiet seit der Zeit der Eruptionen ein Schauplatz grösserer Dislocationen war, was auch jene Verwerfungen beweisen, die wir zwischen Zebegény und Nagy-Maros am Donauufer sehen können. Die heutige Oberflächengestaltung entspricht nicht mehr der einstigen.

Trotzdem finden wir die Augit-hältigen Andesite, wie dies der Csúcshegy ausgezeichnet beweist, hauptsächlich in der Höhe, während in den tieferen Theilen der Amphibol weniger resorbirt ist und der Augit fehlt.

Das Gestein des Ördöghegy, neben dem Csúcshegy, zeigt zwar keinen Augit, aber wir haben es gerade hier mit starken Dislocationen zu thun, da ja auch der dem Csúcshegy sich anschmiegende Leithakalk gegenüber dem nördlicher liegenden ziemlich emporgehoben ist.

Wenn wir zum Beispiel den Prostredni-vrch bei Maria Nostra, oder

gerade den Sághhegy nehmen, so ist im unteren Theile des Sághhegy die Resorption viel weniger vorgeschritten, als im oberen.

Das Verhältniss wird sich dort, wo isolirte kleine Andesitmassen an die Oberfläche gelangen und rasch abkühlen, ändern. Hier wird eventuell die ganze Masse, ja auch die tieferen Niveaus, keinen Amphibol aufweisen.

Jedenfalls wird den Habitus des Gesteins auch der Umstand beeinflussen, ob der Lavastrom vom Meere bedeckt war, oder nicht, und das Erstere steht für den grösseren Theil unseres Gebietes. Ich muss aber bemerken, dass uns über diese Einflüsse bisher nur sehr wenig Beobachtungen vorliegen.

Die Szabó'schen Typen kann man hier nicht nachweisen. Seine Typenvermengungen sind nur die unter verschiedenen Verhältnissen zustandegekommenen Erstarrungsproducte eines und desselben Magmas, und wenn wir von diesem Standpunkte aus die Andesitgruppe am rechten Donauufer ins Auge fassen, so wird es, glaube ich, ebenfalls schwer sein, die Typen nachzuweisen.

Das Gestein des St. Andräer Dobra voda-Berges ist z. B. nach Koch typischer Augitandesit, aber schon Szabó hob hervor,* dass es stark resorbirten Amphibol enthält. Ausserdem ist auch Hypersthen vorhanden. Diesen konnte Dr. Koch seiner Zeit freilich nicht constatiren, da man den Hypersthen mikroskopisch noch nicht nachweisen konnte. Eben darum ist aber die Untersuchung der am rechten Donauufer gelegenen Andesite sehr wünschenswerth, da ja auch der Andesit des berühmten Csódi-hegy sich nicht als Typus erweist, indem man auch in diesem neben Biotit und Amphibol den Hypersthen nachweisen kann. Dies ist anch beim Andesit des Apátkúter Thales der Fall, nur ist hier der Hypersthen schon stark verändert. In dieser Beziehung ist das Apátkúter Gestein dem des Szober Kerékhegy sehr ähnlich. Mit einem Worte, man kann auf meinem Gebiete keinen Andesittypus finden, und soweit man aus den eben mitgetheilten Daten folgern kann, wird man solche Typen auch in der ganzen rechts der Donau liegenden Gruppe schwerlich nachweisen können.

*

Werfen wir nun noch einen flüchtigen Blick auf die Tuffe und tuffigen Breccien.

Ihre Verbreitung ist sehr gross, eine Eintheilung, Abtrennung unmöglich. Hier finden wir Tuff, einige Schritte weiter sehen wir Breccie.

Stellenweise scheint es uns, als ob man biotitführende und davon

* Szabó: Typenvermengung in der Donau-Trachytgruppe. Földtani Közlöny. Bd. XXIV. S. 233.

freie Tuffe und Breccien unterscheiden könnte, so z. Beispiel bei Verőcze, am Borbély-hegy. Wenn wir aber ins Katalinvölgy aufwärts schreiten, so gehen die beiden ineinander über, wie ich denn auch bei Szob, am Czikóhegy, miteinander abwechselnde biotithältige und biotitfreie Schichten beobachten konnte.

Wenn wir aus dem Les-Thale in dem südlich vom Papsom-árok gelegenen grösseren Wasserrisse aufwärts gehen, so geht die tuffige Breccie in tuffigen Sandstein über, auf den ein circa 5 m. mächtiges Andesitconglomerat und Schotter folgt. Noch weiter hinaufzu gelangen wir dann in die später zu besprechenden Süsswasserkalk- und Kiesel-Ablagerungen.

Gehen wir nun in dem nördlich vom Papsom-árok gelegenen Graben auf den Csapáshegy, so finden wir dieses Conglomerat und den Schotter auch hier unter den Süsswasserbildungen. Unter den letzteren befindet sich Tuff und in diesem ein Braunkohlenflötz, welches mehrere Zwischenlagen enthält. Den grössten Theil desselben bildet Kohlenschiefer und es ist mir nicht ganz klar, warum die Unternehmer so viel Geld zum Aufschluss desselben verwenden. Die Schichten fallen hier unter 5° nach 16^h (SW.) ein.

Dieses Flötz ist auch an der linken Seite des Katalinvölgy vorhanden, wo es ebenfalls aufgeschlossen wurde. Es ist hier gegenüber dem ersten Vorkommen etwas verworfen.

Es ist eine interessante Erscheinung, dass im Bereiche der erwähnten Süsswasserbildungen, die sich enge an die Andesitbreccien anschliessen, die einzelnen Theile der Breccien oft grünsteinartig sind. Wir haben es hier mit postvulkanischen Bildungen zu thun.

Besondere Aufmerksamkeit verdient in dieser Beziehung eine Schichte an der rechten Seite des Katalinvölgy, wo zwischen zwei wasserundurchlässigen, feinkörnigen Tuffschichten eine Breccienschichte sich befindet, deren Einschlüsse alle grünsteinartig sind.

DIE SCHICHTEN DES II. MEDITERRAN ODER DES MITTLEREN MIOCÄNS.

Diese Ablagerungen bestehen, wie ich dies schon im vorigen Abschnitt bemerkte, aus sandigen und sandig-thonigen Schichten, die unter dem Leithakalk liegen und als ein Faciesgebilde der tieferen Lagen desselben zu betrachten sind, ferner aus dem Leithakalk selbst.

Die Sande und sandigen Thone besitzen schon darum Interesse, weil

bei Szob in ihnen jene reiche Fauna vorkommt, welche schon M. HÖRNES,[1] STACHE[2] und KRENNER[3] bearbeiteten.

Der Fundort liegt am linken Ufer der Ipoly, dort, wo der Damásder Bach den Ipoly-Damásder Weg kreuzt. Die Lehne, an deren Fuss der Weg dahinführt, ist scarpirt, und hier finden wir die prachtvoll erhaltenen Petrefacten.

Der obere Theil der Ablagerung besteht aus gelblichbraunen Sanden; der untere Theil, den bläulich gefärbte sandige Thone bilden, ist am rechten Ufer des Damásdi-Baches sichtbar. Dieser Theil enthält vorzugsweise Turritellen.

Die oberen, sandigen Schichten sind auch in den vom SW-Abhange des Kerékhegy herunterkommenden Gräben aufgeschlossen, wo sie auch sehr reichlich Fossilien führen.

Da die Fauna dieser Schichten schon bearbeitet ist, und zwar in der grossen Monographie von M. HÖRNES, welche neuerdings wenigstens schon theilweise R. HÖRNES und AUINGER bearbeiteten, so beschränke ich mich nur auf die Aufzählung der häufigeren von mir gesammelten Arten:

Pecten cristatus, BRONN.
Anomia ephippium var. costata, BROCC.
Nucula striata, LAM.
Leda fragilis, CHEM.
Arca diluvii, LAM.
Pectunculus pilosus, LINN.
« *obtusatus*, PARTSCH.
Lucina dentata, BAST.
« *Haidingeri*, HÖRN.
Cardium papillosus, POLI.
Venus multilamella, LAM.
« *Dujardini*, PHIL.
Tellina serrata, REN.
Dentalium entalis, LIN.
Trochus striatus, LIN.
Neritina picta, FÉR.

[1] HAIDINGER: Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien. Wien 1847. Bd. II. S. 234. Siehe übrigens auch M. HÖRNES: Die fossilen Mollusken des Tertiær-Beckens von Wien.

[2] Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstallt. Bd. XVI. S. 310.

[3] J. A. KRENNER: Die Tertiär-Formation von Szobb., Inaugural-Dissertation. Tübingen, 1865.

Nática millepunctata, Lam.
« *helicina*, Brocc.
Turitella turris, Bast.
« *Archimedis*, Brong.
Cassis saburon, Lam.
Murex sublavatus, Bast.
« *Partschi*, Hörn.
« *spinicosta*, Bronn.
Fusus longirostris, Brocc.
Pleurotoma turricula, Brocc.
« *obtusangula*, Brocc.
Cancellaria Nysti, Hörn.
Conus ventricosus, Bronn.
« *Noae*, Brocc.

Viel verbreiteter ist dann der Leithakalk. Dieser bedeckt das Hochplateau, welches sich vom Nagy-Maroser Csúcshegy bis Kóspallag und Maria-Nostra erstreckt. An vielen Stellen ist er von Löss und Nyirok verdeckt.

Seine unteren Lagen sind mergelig, stellenweise tuffig. Er enthält öfters Andesiteinschlüsse. Die oberen Schichten sind schotterig.

Wenn der Kalk in Folge der Errosion weggeführt ist, so bleibt der Schotter zurück und bildet an einzelnen Orten, so z. B. auf den Kohlplatten bei Nagy-Maros, bis 1 Meter mächtige Schichten. Solcher Schotter ist auch am grossen Csitár zu beobachten.

Der Leithakalk führt an vielen Stellen Versteinerungen. Hauptsächliche Fundorte sind: linkes Ufer des Damásder-Baches am Fusse des Kerékhegy, der Weisse-Berg bei Nagy-Maros, das Türkenfeld, der Mühlgrund bei Zebegény.

Die meisten Versteinerungen sind nur als Steinkerne erhalten und ich theile folgende häufigere Arten mit:

Clypeaster acuminatus, Ag.
« *crassicostatus*, Ag.
Pecten latissimus, Brocc.
« *aduncus*, Eichw.
« *Leythajanus*, Partsch.
« *Malvinae*, Dubois.
Ostrea crassicostata, Sow.
Arca diluvii, Lam.
Pectunculus pilosus, Linn.
Panopaea Menardi, Desh.

Pholadomya Alpina, MATH.
Lithothamnium ramosissimum, REUSS.

Nach der Ablagerung des Leithakalkes war das Gebiet nicht mehr vom Meere bedeckt. In der langen Periode, während welcher es der Einwirkung der Erosion ausgesetzt war, wurde ein grosser Theil des Leithakalkes abgetragen.

Hierauf weisen jene Fleckchen, welche wir zwischen dem Leithakalk von Szokolya und dem Türkenfeld finden, die aber wegen ihrer geringen Dimension auf der Karte nicht ausgeschieden werden konnten.

Ein solcher Fleck befindet sich auch am Rücken des Gálmucz.

Ich muss hier noch jene Süsswasserkalk- und Kiesel-Ablagerungen erwähnen, welche bei Verőcze und im Puncz-Graben vorkommen. Sie stehen im engsten Zusammenhange mit den unter ihnen liegenden Breccien und Tuffen.

Die Schichten der tuffigen Breccie gehen nämlich ober dem Lignitflötze in einen äusserst feinen Tuff über. Stellenweise ist der Übergang in die fraglichen Ablagerungen, die aus sandigen, mergeligen, kieseligen und kalkigen Schichten bestehen, ein kaum merkbarer.

Am Fusse des Kőhegy fand ich in ihnen unbestimmbare Überreste von *Planorbis* und *Bythinia*. Bei Szokolya sind die Schichten am Fusse des Somos-Berges ganz mergelig und gehen anscheinend stufenweise in die unteren mergeligen Partieen des Leithakalkes über.

Hier fand ich auch unbestimmbare Lamellibranchier (Pisidium?) und Fischschuppen.

Da diese Schichten so enge mit den Andesit-Breccien und -Tuffen zusammenhängen, und da sie stufenweise in die mergeligen Schichten des Leithakalkes übergehen, müssen wir sie ins II. Mediterran versetzen.

DILUVIUM.

Beim Eintritt des Diluviums war die Orographie des Gebietes grösstentheils schon die heutige. Namentlich war das heutige Donaubett schon vorhanden. Dies beweist auch der Umstand, dass der Löss, die Vertiefung der die Donau begleitenden, flachen Theile überall ausfüllt.

Unter den Lösshügeln bei Nagy-Maros, die sich am Fusse der durch Breccien gebildeten Berge ausbreitend, ein zusammenhängendes Plateau bilden, zieht sich eine Schotterterrasse hin. Die Mächtigkeit derselben beträgt 1—20 m. Das Liegende bildet Andesitbreccie. Das Material besteht

aus Andesit, Granit, Gneiss, Kalkstein- und Quarzgeröllen. Einzelne Lagen führen in grosser Zahl abgerollte Congerien, die den Ziegenklauen des Plattensees ähnlich sehen.

Ausserdem kommen miocäne Versteinerungen und unbestimmbare Bruchstücke von Säugethierknochen vor.

Die Ablagerung ist jedenfalls älter als der Löss. Sie ist aber jünger als pontisch, da sie die Congerien dieser Stufe, hauptsächlich *Congeria ungula caprae,* eingewaschen enthält.

Ob man sie in die levantinische Stufe oder an die Basis des Diluviums setzen muss, kann man wegen Mangel an maassgebenden Überresten nicht entscheiden.

Diese Schotterterrasse beweist, dass das Donaubett vor der Ablagerung des Löss sich nur mehr 30—40 m. über dem heutigen Wasserspiegel befand.

Wenn wir nun noch in Betracht ziehen, dass die Fortsetzung des auf den Nagymaroser Kohlplatten (368 m.) befindlichen Leithakalkes am Feketehegy bei Visegrád vorhanden ist, so unterliegt es keinem Zweifel, dass der dazwischenliegende Leithakalk erst weggetragen werden musste, bevor sich das heutige Donaubecken ausbildete.

Die älteste, zweifellos von der Donau herrührende Schotterablagerung, die wir um Budapest bisher kennen, ist der levantinische Schotter bei Rákos-Keresztur und Puszta-Szt.-Lőrincz. Die Donau hatte zu dieser Zeit die Andesitgruppe von Visegrád also schon durchbrochen.

Wann der Durchbruch begonnen hat, dafür habe ich bisher keine weiteren Daten zur Verfügung. Wenn wir aber in Betracht ziehen, in welcher Höhe der Nagymaroser Leithakalk über der Schotterterrasse liegt, so ist es möglich, dass der Durchbruch schon zur pontischen Zeit begonnen hat.

Eine unbestreitbar diluviale Ablagerung ist dann der Löss, der besonders bei Szob sehr verbreitet ist. Im Inneren des Gebirges steht er in engem Zusammenhange mit dem Nyirok, von dem man ihn auch nicht scharf trennen kann.

Der Löss ist bei Szob sandiger, als auf den Hügeln von Nagy-Maros. Mit dieser sandigeren Beschaffenheit geht auch ein grösserer Kalkgehalt Hand in Hand, was insoferne von praktischer Bedeutung ist, als man hier stellenweise keine amerikanischen Reben setzen kann.

Der Löss enthält zahlreiche Überreste. Häufig sind Theile von *Elephas primigenius* Blumenb. In Szob bekam ich in einer Ziegelei die rechte untere Zahnreihe von *Equus caballus fossilis* Linn. und ein Geweihbruchstück von *Cervus (Megaceros) euryceros* Aldrov.

Unter den Gasteropoden sind häufig :

Helix arbustorum, Lin.
« *hispida*, Lin.
Succinea oblonga, Drap.
Clausilia pumila, Ziegl.
Pupa muscorum, Lin.
« *dolium*, Drap.

Als interessante Erscheinung muss ich jene röthlichbraunen Thonschichten erwähnen, welche bei Nagy-Maros in den 20—30 m. mächtigen Lösswänden zu sehen sind.

Sie enthalten oft Andesitgerölle, was einzelne Perioden in der Ablagerung des Löss bedeutet, in denen sich der Einfluss des Wassers geltend machte.

Eine auffallende Erscheinung bilden auch die bei Szob dem Löss eingelagerten Schotterschichten.

ALLUVIUM.

Dasselbe ist auf die Thalsohlen und auf das Inundationsgebiet der Donau und Eipel beschränkt.

Unter seinen Bildungen muss ich die zwischen der Eipel und Donau gelegenen, dem Altalluvium angehörenden Schotterablagerungen hervorheben. Über dem Schotter folgt röthlichbrauner Thon, darauf Sand, stellenweise Humus.

Im oberen Theile der Thonschichte fand man zahlreiche Urnen. Solch' ein prähistorischer Fundort befindet sich übrigens Ö. von Verőcze am Donauufer, wo man mit Anodonten Steinsplitter und spärlich Silexe findet.

Die Einmündung der Eipel in die Donau ist zugleich ein ausgezeichnetes Beispiel dafür, wie die rascher fliessende Donau die Mündung der Eipel immer mehr von W. nach O., also stromabwärts drückte.

In hydrographischer Beziehung interessant ist ferner eine Erscheinung, die wir bei Verőcze beobachten können. Die Bäche des Les- und Katalin-Thales vereinigen sich nämlich bei Verőcze, aber anstatt dass sie den circa 30—40 m. hohen, aus oberoligocänem Tegel bestehenden Rücken, auf dem der mittlere Theil von Verőcze liegt, durchbrechen, wenden sie sich nach W. und ergiessen sich, die Breccien der Migazziburg durchbrechend, unterhalb Kis-Maros in die Donau.

Eine endgültige Erklärung der Erscheinung kann ich nicht geben.

Es existirten früher wahrscheinlich zwei Abflüsse. Einer dort, wo jetzt Verőcze liegt, der andere an der Stelle des heutigen.

Als die Breccienmasse, welche zwischen dem Fenyveshegy und der Migazziburg lag, weggewaschen wurde und die thonigen Schichten des Oligocäns an die Oberfläche kamen, hörte die Vertiefung des Bettes hier auf und wurde in der härteren Breccie, wo der Bach weniger Material wegschaffen musste, fortgesetzt.

Von praktischem Interesse ist jene Flugsand-Ablagerung, die wir unter Nagy-Maros auf der Geiger-Insel und unterhalb derselben finden, da sie den europäischen Reben Schutz gegen die Phylloxera gewährte.

*

Wenn wir nun einen zusammenfassenden Blick auf die geologische Vergangenheit unseres Gebietes werfen, so entrollt sich unseren Augen das folgende Bild.

Zur Zeit des oberen Oligocäns lagerten sich, miteinander abwechselnd, bald salzigere, bald mehr brackische Schichten ab, über welche dann concordant die sandigen, im oberen Theile schotterigen Schichten des unteren Miocäns folgten. Alle diese Bildungen haben einen litoralen Charakter.

Im obersten Theile der untermiocänen Schichten ist der Beginn der vulkanischen Eruptionen durch Tuff und Aschenbildung angezeigt, welche Substanzen wir in diesen Schichten antreffen.

Nun folgte, gleichzeitig mit der der Pyroxen-Andesite des Cserhát, die Effusion der Andesite in Gestalt eines zusammenhängenden Lavastromes, dessen verschiedene Theile unter dem Einflusse der abweichenden physikalischen Verhältnisse eine etwas verschiedene Ausbildung erlangten.

Nach der Effusion begann die Tuff- und Breccienbildung in mächtigem Maasse.

Gegen das Ende der Breccienbildung zu lagerten sich auch schon die sandig-tuffigen Schichten des mittleren Miocäns, ja stellenweise sogar Leithakalk ab.

Nach der Beendigung der Eruptionen lagerten sich dort, wo die Verhältnisse für das Gedeihen von Lithothamnien und Korallen ungünstig waren, sandige Schichten ab, aber mit der Zeit bildete sich auch hier Leithakalk.

Gegen das Ende des mittleren Miocäns wurde das Gebiet gehoben und die oberen Schichten des Leithakalkes sind schon stark schotterig.

Das Gebiet hob sich immer höher und im oberen Miocän war es schon Festland.

Der Nachweis der Verwerfungen, die mit der Hebung Hand in Hand

gingen, ist, da das Gestein meistens von Löss und Nyirok bedeckt ist, auch da man dieselben in den Breccien, die oft keine Schichtung zeigen, wegen Mangels an guten Aufschlüssen gar nicht sehen kann, ziemlich schwer.

Wo dies möglich ist, wie z. B. im Steinbruch am Borbély-Berg bei Verőcze, am Fusse des Csúcshegy neben der Eisenbahn, in den Wasserrissen des Nagy-Csitár, dort verlaufen die Verwerfungen in NW—SO und NO—SW-licher Richtung, also ähnlich, wie im Ofen-Kovácsier Gebirge. Das Einfallen ist hiebei sehr wechselnd, bald nach SW., oder auch NW. und NO.

Nachdem sich das Meer zurückgezogen hatte, begann die Erosion ihre Thätigkeit und als zur Zeit der levantinischen Stufe in unserem Vaterlande die Ausbildung der Flusssysteme begann, war jenes mächtige Bett, in dem heute die Donau ihre Wässer dahinwälzt, schon vorhanden und wir können den mächtigen Schuttkegel, den der levantinische Fluss beim Austritt aus der Andesitgruppe ablagerte, in den bei Budapest befindlichen *Mastodon arvernensis* und *Borsoni* führenden Schottern beobachten.

Zur Zeit des Diluviums besass die Gegend im grossen Ganzen schon das heutige Bild. Es begann die Löss- und Nyirok-Bildung, die Ueberreste des Mammuths, des Riesenhirschen, des diluvialen Pferdes in sich begrabend, und in der Jetztzeit erschien dann auch der Mensch.

INHALTSVERZEICHNISS.

	Seite
Einleitung	3
Oberoligocäne und untermiocäne Schichten	5—13
Beschreibung der Fossilien	13—35
Schlussfolgerungen	35—42
Die Andesite, deren Tuffe und tuffige Breccien	42—55
Die Schichten des II. Mediterrans	55—58
Diluvium	58—60
Alluvium	60—62